ف.س. راما شاندران
ساندرا بلكسلي

أشباح في الدماغ

كشف أسرار العقل البشري

تصدير: أوليفر ساكس
ترجمة: عبد المقصود عبد الكريم

صفحة

الإهداء

إلى والدتي، ميناكشي

إلى والدي، سوبرامانيان

إلى أخي رافي

إلى ديان وماني وجاياكريشنا

إلى جميع أساتذتي السابقين في الهند وإنجلترا

إلى ساراسوتي، إلهة المعرفة والموسيقى والحكمة......

كلمة المترجم

مؤلف هذا الكتاب، «فيلايانور سوبرامانيان راماشاندران - Vilayanur Subramanian Ramachandran»، عالم أعصاب أمريكي من أصول هندية. ولد راماشاندران في الهند في 10 أغسطس 1951. ويشتهر بتجاربه ونظرياته الواسعة في علم الأعصاب السلوكي، بما في ذلك اختراع صندوق المرآة. وهو أستاذ متميز في قسم علم النفس بجامعة سان فرنسيسكو، حيث يشغل منصب مدير مركز الدماغ والإدراك.

بعد حصوله على بكالوريوس الطب في الهند، درس راماشاندران علم الأعصاب التجريبي في جامعة كمبردج، وحصل منها على شهادة الدكتوراه «PhD». وكانت معظم أبحاثه في مجالات علم الأعصاب السلوكي والفيزياء النفسية البصرية «Visual Psychophysics»، وهو علم يدرس العلاقة بين العالم الفيزيائي والسلوك البشري، وهو مجال كلاسيكي له تطبيقات واسعة الانتشار في العلوم البصرية الحديثة. بعد العمل المبكر على الرؤية عند الإنسان، تحول راماشاندران إلى العمل على الجوانب الأوسع لعلم الأعصاب بما في ذلك الأطراف الشبحية والألم الشبحي. اخترع راماشاندران طريقة العلاج بالمرآة، التي تستخدم الآن لعلاج مبتوري الأطراف بألم في أطرافهم الشبحية وكذلك للمساعدة في استعادة التحكم الحركي في ضحايا السكتة الدماغية بأطراف ضعيفة. وموضوع العلاج بالمرآة من الموضوعات التي يتناولها بالتفصيل في هذا الكتاب.

ومن أشهر كتب راماشاندران كتاب **أشباح في الدماغ**«Phantoms in the Brain»، وعنوانه الفرعي **كشف أسرار العقل البشري**« Probing the Mysteries of the Human Mind»، وهو الكتاب الذي نقدم ترجمته هنا، وقد صدر عام 1998، وقد

شاركت في تأليفه ساندرا بليكسلي«Sandra Blakeslee (1943)»، وهي مراسلة علمية أمريكية لصحيفة نيويورك تايمز لأكثر من أربعة عقود، وهي متخصصة في علم الأعصاب. بالإضافة إلى كتاب **كشف أسرار الدماغ** «The Tell-Tale Br*ain*»، وعنوانه الفرعي **بحث عالم أعصاب عما يجعلنا بشرًا** « A Neuroscientist's Quest for What Makes Us Human»، وقد صدر في 2010، وغيرها من الدراسات العصبية والسريرية للأشخاص الذين يعانون من مجموعة واسعة من الحالات غير العادية نتيجة حدوث تلف في جزء من أجزاء الدماغ. كما وصف راماشاندران عمله في عديد المحاضرات العامة.

حصل راماشاندران على عديد الجوائز والأوسمة الأكاديمية. حصل عام 2005 حصل على ميدالية هنري ديل وانتخب للعضوية الفخرية مدى الحياة من قبل المعهد الملكي لبريطانيا العظمى. وحصل على زمالات من كلية أول سولز « All Souls College»، في جامعة أكسفورد، وجامعة ستانفورد (أستاذ زائر بجامعة هيلجارد)؛ جائزة المحاضرة الرئاسية من الأكاديمية الأمريكية لطب الأعصاب، ودكتوراه فخرية، وجائزة «**Ramon Y Cajal**» السنوية من جمعية الطب النفسي العصبي الدولية، وميدالية «Ariens Kappers» من الأكاديمية الملكية الهولندية للعلوم. وفي عام 2007، منحه رئيس الهند ثالث أعلى وسام مدني وشهرة في الهند، وسام بادما بوشان. في عام 2014، صنفت مؤسسة **ARCS** (مكافآت الإنجاز لعلماء الكلية) راماشاندران على أنه «عالم العام».

***

والكتاب الذي بين يدنا أقل ما يوصف به أنه كتاب بالغ الأهمية وشيق للغاية، يطرح عديد الظواهر المرتبطة بالدماغ وطب الأعصاب، وهي ظواهر بالغة التعقيد بطبيعتها، يطرحها بأسلوب شيق، مستعينًا بوصف لحالات المرضى وبالرسوم التوضيحية. ويحتوي الكتاب أيضًا على تمهيد بقلم طبيب الأعصاب البريطاني أوليفر ساكس«Oliver Sacks» (1933 - 2015)، وهو عضو في جمعية الكلية الملكية للأطباء في بريطانيا. وهو مولع بالطبيعة، وكاتب، قضى حياته المهنية في الولايات

المتحدة. كان يؤمن بأن العقل هو «**أكثر شيء مدهش في العالم**». بالإضافة إلى أن الكتاب يحتوي على تصدير بقلم المؤلف.

والكتاب مزود بهوامش، للمترجم وللمؤلف، ومزود بقائمة بأهم المراجع (الببليوجرافيا والقراءات المقترحة). وقد حرصْتُ على أن تكون الهوامش التي أقدمها في أقل الحدود وأن تكون مختصرة قدر الإمكان، وقد وضعت القارئ غير المتخصص في اعتباري دائمًا وأنا أضع هذه الهوامش. وهوامش المؤلف، أو الملاحظات Notes، ، جزء لا يتجزأ من الكتاب للفهم وللمزيد من التوضيح، وقد أسهب المؤلف في هوامشه ووضعها في نهاية الكتاب، فاصلًا هوامش كل فصل على حدة. ورغم أنني أميل غالبًا إلى وضع الهوامش أسفل الصفحة لتسهيل رجوع القارئ إليها، وجدْتُ أن الأمر سيكون بالغ الصعوبة في هذا الكتاب نظرًا إلى طول الكثير من هوامش المؤلف، وبالتالي وضعت الهوامش الخاصة بالترجمة (هوامش المترجم) أسفل الصفحة ولم أتبعها بكلمة «المترجم» لأنها كلها للمترجم. وبالنسبة إلى هوامش المؤلف اكتفيت بالإشارة إلى الهامش أسفل الصفحة بكلمة«المؤلف» وبجانبها الرقم الأصلي للهامش كي يسهل للقارئ الرجوع إليه في نهاية الكتاب. وقد حرصت قدر الإمكان على أن تكون لغة الترجمة واضحة وسهلة. والكتاب مفيد للقارئ العام وللقارئ المتخصص، ومن هنا جاء حرصي على كتابة الأسماء والمصطلحات وأسماء الكتب باللغة الأصلية إلى جانب الترجمة لتسهيل الرجوع إليها لمن يرغب في المزيد من المعرفة.

عبد المقصود عبد الكريم

القاهرة، مارس 2020

تمهيد

كان كبار أطباء الأعصاب والأطباء النفسيين في القرن التاسع عشر وأوائل القرن العشرين أساتذة بارعين في الوصف، وكانت بعض التواريخ المرضية لحالات مرضاهم تقدم تفاصيل ثرية تشبه تفاصيل الروايات. قدم سيلاس وير ميتشل[1] - الذي كان روائيًا وأخصائيًا في الأعصاب - أوصافًا لا تُنسى للأطراف الشبحية (أو «الأشباح الحسية- Sensory Ghosts»، كما سماها أول مرة) في حالات الجنود الذين أصيبوا في ساحات القتال في الحرب الأهلية. كما صف جوزيف بابينسكي[2]، أخصائي الأعصاب الفرنسي العظيم، متلازمة أكثر غرابة — تعرف باسم عمه العاهة «Anosognosia»، وتتسم بعدم قدرة شخص مشلول على إدراك أن جانبًا من جسمه مشلول، وغالبًا ما ينسب المريض، بشكل بالغ الغرابة، الجانب المشلول إلى شخص آخر. (قد يقول مثل هذا المريض عن جانبه الأيسر، أو عن جانبها الأيسر، «إنه جانب أخي» أو «إنه جانبك»).

لقد قام الدكتور ف. س. راماشاندران، أحد أكثر علماء الأعصاب إثارة للاهتمام في عصرنا، بعمل رائع حول طبيعة الأطراف الشبحية وعلاجها - تلك الأشباح العنيدة والمعذِّبة أحيانًا، أشباح الأذرع والسيقان التي فقدت قبل سنوات أو عقود،

(1) - سيلاس وير ميتشل Silas Weir Mitchell (1829-1914): طبيب وعالم وروائي وشاعر أمريكي. يعتبره البعض أبًا لطب الأعصاب.

(2) - جوزيف بابينسكي Joseph Babinski (1857-1932): طبيب أعصاب فرنسي من أصول بولندية. وهو أحد تلاميذ الطبيب الفرنسي مارتن شاركو (1825-1893) مؤسس علم الأعصاب، الذي تتلمذ على يديه سيجموند فرويد، مؤسس التحليل النفسي.

لكن الدماغ لم ينسها. قد يبدو الشبح في البداية مثل طرف طبيعي، قد يبدو جزءًا من الصورة الذهنية الطبيعية للجسم؛ لكنه، منفصل عن الإحساس الطبيعي أو الفعل الطبيعي، ويمكن افتراض خاصية مرضية، تصبح مزعجة، أو «مشلولة»، أو مشوهة، أو مؤلمة بشكل لا يطاق - قد تنغرس الأصابع الشبحية في كف شبحية بكثافة لا توصف وبشكل لا يمكن إيقافه. حقيقة أن الألم والطرف الشبحي «غير حقيقيين» ليست مفيدة، وقد تزيد من صعوبة علاجهما، فقد لا يستطيع المرء التخلي عن الطرف الشبحي الذي يبدو مشلولًا. في محاولة للتخفيف من مثل هذه الأشباح، دُفِع الأطباء ومرضاهم إلى اتخاذ تدابير صارمة ويائسة: جعل الجدعة[3] أقصر وأقصر، وقطع مسارات الألم أو المسارات الحسية في الحبل الشوكي، وتدمير مراكز الألم في الدماغ نفسه. ولكن، في أحيان كثيرة، لا يكون أي شيء من هذه الأعمال مفيدًا؛ يعود الشبح، وألم الشبح، بشكل ثابت غالبًا.

ولهذه المشاكل التي تبدو مستعصية على الحل، يقدم راماشاندران مقاربة جديدة ومختلفة، تنبع من استفساراته حول حقيقة الأشباح، وكيف تنشأ وأين تنشأ في الجهاز العصبي. لقد اعتُبر تقليديًا أن أشكال التمثيل في الدماغ، بما في ذلك الصورة الذهنية للجسم والأوهام، ثابتة. لكن راماشاندران (وآخرين غيره الآن) أظهروا أن عمليات إعادة التنظيم المدهشة في الصورة الذهنية للجسم تحدث بسرعة كبيرة - في غضون ثمانٍ وأربعين ساعة، وربما في فترة أقل من ذلك بكثير - بعد بتر أحد الأطراف. إن الأطراف الشبحية، من وجهة نظره، تنشأ عن عمليات إعادة تنظيم للصورة الذهنية للجسم في القشرة الحسية في الدماغ، ويمكن بعد ذلك الحفاظ عليها بما يصفه بالشلل «المكتسب بالتعلم». لكن إذا كانت هناك مثل هذه التغيرات السريعة التي تكمن وراء نشأة الشبح، وإذا كان هناك مثل هذه المرونة في القشرة الدماغية، فهل يمكن عكس العملية؟ هل يمكن خداع الدماغ للتخلص من الشبح بمحو ما اكتسبه بالتعلم؟

باستخدام جهاز «الواقع الافتراضي» المبتكر، وهو صندوق بسيط به مرآة متحركة، وجد راماشاندران أنه يمكن مساعدة المريض بمجرد جعله يلقي نظرة على

(3) - الجدعة stump: الجزء المتبقي من الطرف بعد البتر.

الطرف الطبيعي - الذراع اليمنى الطبيعية للمريض مثلًا، التي تُرى الآن على الجانب الأيسر من الجسم، بدلًا من الذراع الشبحية. قد تكون نتيجة ذلك لحظية وسحرية: تتنافس النظرة الطبيعية للذراع مع الشعور بالشبح. التأثير الأول لهذه العملية هو أن الشبح المشوه قد يستقيم، وقد يتحرك الشبح المشلول؛ وفي النهاية، قد لا يكون هناك أي شبح على الإطلاق. يتحدث راماشاندران هنا بروح الدعابة المتميزة عن «أول بتر ناجح لطرف شبحي»، وعن كيفية القضاء الحتمي على الألم الناجم عنه، إذا تم القضاء على هذا الشبح - لأنه إذا لم يكن هناك شيء يجسده، فلن يكون بمقدوره أن يبقى بعد ذلك. (حين سئلت السيدة جراد جريند، في رواية «أوقات عصيبة»،[4] عما إذا كانت تعاني من الألم، ردَّتْ: «هناك ألم في مكان ما في الغرفة، لكنني لا أستطيع التأكد من أنني أعاني منه». لكن هذا كان تعبيرًا عن ارتباكها، أو نكتة من ديكنز، لأنه لا يمكن لأحد أن يشعر بالألم إلا إذا كان يعاني منه هو نفسه).

هل تستطيع «حيل» بمثل هذه البساطة مساعدة المرضى الذين يعانون من عمه العاهة، المرضى الذين لا يستطيعون التعرف على جانب من جوانبهم باعتباره جانبًا يخصهم؟ وهنا أيضا، يكتشف راماشاندران، أن المرايا قد تكون ذات فائدة كبيرة في تمكين مثل هؤلاء المرضى من الاعتراف من جديد بالجانب الذي رفضوا من قبل اعتباره جانبًا يخصهم؛ رغم ذلك، في حالة المرضى الآخرين، فإن فقدان الشعور «بالجانب الأيسر»، وهو نصف المرء ونصف العالم، عميق للغاية إلى درجة أن المرايا قد تحفزه وتجعله أكثر عمقًا، من خلال التشوش في العدسة التي يتم النظر فيها، وهو يبحث عن طريقة لرؤية ما إذا كان هناك شخص ما يتربص «خلف» المرآة أو «في» المرآة. (راماشاندران هو أول من يصف «عمه المرآة - Mirror Agnosia» هذا). إنه ليس مجرد مقياس لمثابرة ذهن راماشاندران ولكنه مقياس لعلاقته الحساسة والداعمة مع المرضى مما جعله يتمكن من متابعة هذه المتلازمات إلى أعماقها.

غالبًا ما يرفض الأطباء المسائل الغريبة جدًّا المتمثلة في عمه المرآة، وإساءة نسبة أطراف المرء إلى الآخرين، باعتبارها غير عقلانية. ولكن راماشاندران يقوم بدراسة

(4) - أوقات عصيبة Hard Times: من أهم روايات الأديب البريطاني تشارلز ديكنز (1812 - 1870)، نشرت في 1870.

هذه المشكلات بعناية، وهو لا يعتبرها بلا أساس أو تعبيرًا عن الجنون، لكنه يعتبرها تدابير دفاعية طارئة يقوم اللاشعور بإعدادها للتعامل مع حيرة ساحقة مفاجئة بشأن جسم المرء والفضاء المحيط بجسمه. ويرى، حسب اعتقاده، أنها آليات دفاعية طبيعية تمامًا (الإنكار والكبت والإسقاط والفبركة وما إلى ذلك) مثل تلك التدابير التي اعتبرها فرويد استراتيجيات عالمية للاشعور عند إجباره على استيعاب ما لا يطاق أو ما لا يمكن فهمه. هذا الفهم يبعد هؤلاء المرضى من عالم الجنون أو الغرابة ويعيدهم إلى عالم الحوار«Discourse» والمنطق - وإن كان حوار اللاشعور ومنطقه.

هناك متلازمة أخرى عن التعرّف الخاطئ يتناولها راماشاندران وهي متلازمة كَبْجَرَس «Capgras»، إذ يرى المريض شخصيات مألوفة له ومحبوبة بوصفها محتالة. هنا أيضًا، يمكنه تحديد أساس عصبي واضح للمتلازمة - إزالة الإشارات العاطفية المعتادة والحاسمة للتعرف، إلى جانب تفسير لا يبدو غير طبيعي لأشكال من الإدراك لم تعد مؤثرة الآن («لا يمكن أن يكون والدي، لأنني لا أشعر بأي شيء تجاهه - يجب أن يكون نوعًا من التمثيل الزائف»).

لدى الدكتور راماشاندران اهتمامات أخرى لا حصر لها: في طبيعة الخبرة الدينية والمتلازمات «الصوفية» البارزة المرتبطة باختلال وظيفي في الفص الصدغي، وفي علم أعصاب الضحك والدغدغة، وفي - عالم شاسع - في علم أعصاب الإيحاء والعقاقير الوهمية. مثل عالم النفس، المتخصص في دراسة الإدراك، ريتشارد جريجوري (الذي نشر معه أعمالًا رائعة حول مجموعة كبيرة من الموضوعات، من حشو البقعة العمياء إلى الأوهام البصرية وأشكال التلوين الواقي)[5]، لدى راماشاندران ميل إلى رؤية ما هو مهم بشكل أساسي وهو مستعد للانتقال إلى كل ما هو جديد، وتحويل نشاطه، وقدرته على الابتكار، إلى أي شيء تقريبًا. تصبح كل هذه الموضوعات، في يديه، نوافذ على الطريقة التي تتشكل بها أجهزتنا العصبية وعوالمنا

(5) . ريتشارد جريجوري Richard Gregory (1923-2010): عالم نفسي بريطاني، وأستاذ علم النفس العصبي بجامعة بريستول. البقعة العمياء blind spot: بقعة تخلو من أي مستقبلات للضوء، وتقع هذه البقعة على الشبكية في القرص البصري حيث يمر العصب البصري. التلوين الواقي protective coloration: تلوين الحيوان بلون يجعله يمتزج مع محيطه وبالتالي يختفي عن عيون الحيوانات المفترسة.

وأنفسنا، بحيث تصبح أعماله، كما يجب أن يقول، شكلًا من أشكال «نظرية المعرفة التجريبية». وهو، بهذه الطريقة، فيلسوف من فلاسفة الطبيعة بالمعنى المعروف في القرن الثامن عشر، رغم كل المعرفة التي وراءه في أواخر القرن العشرين ورغم أنه اكتسبها.

يخبرنا راماشاندران، في تصدير كتابه، بالكتب العلمية، من القرن التاسع عشر، التي كان يستمتع بقراءتها بصفة خاصة وهو صبي: كتاب مايكل فراداي[6] «التاريخ الكيميائي لشمعة»، وأعمال لتشارلز داروين وهمفري ديفي[7] وتوماس هكسلي. لم يكن هناك تمييز في ذلك الوقت بين الكتابة الأكاديمية والشعبية، ولكن بالأحرى فكرة أن المرء يمكن أن يكون عميقًا وجادًّا ومع ذلك يمكن فهمه تمامًا بسهولة. ويخبرنا راماشاندران بأنه استمتع، في وقت لاحق، بكتب جورج جاموف ولويس توماس وبيتر مدور ثم كارل ساجان وستيفن جاي جولد[8]. انضم راماشاندران الآن إلى هؤلاء الكتّاب العلميين العظماء من خلال كتابه «أشباح في الدماغ» المدروس بشكل دقيق والجاد للغاية ومع ذلك يمكن قراءته باستمتاع. إنه واحد من أكثر كتب علم الأعصاب الأصلية التي يمكن استيعابها بسهولة في جيلنا.

أوليفر ساكس، دكتوراه في الطب

---

(6) - مايكل فراداي Michael Faraday (1791-1867): كيميائي وفيزيائي إنجليزي. وكتابه "التاريخ الكيميائي لشمعة Chemical History of a Candle" ست محاضرات ألقاها فراداي في المعهد الملكي عام 1848.

(7) - همفري ديفي Humphry Davy (1778 - 1829): كيميائي إنجليزي ومكتشف الصوديوم والبوتاسيوم. كان رئيسًا للجمعية الملكية من عام 1820 إلى عام 1827.

(8) - جورج جاموف George Gamow (1904 - 1968): عالم فيزياء روسي. لويس توماس Lewis Thomas (1913 - 1993): طبيب وكاتب وشاعر أمريكي. بيتر مدور Peter Medawar (1915 - 1887): طبيب بريطاني من أصل لبناني، ولد في البرازيل، وحصل على نوبل في الطب عام 1960. كارل ساجان Carl Sagan (1934 - 1996): فلكي أمريكي من أبرز المساهمين في تبسيط علوم الفلك والفيزياء الفلكية وغيرها من العلوم الطبيعية. ستيفن جاي جولد Stephen Jay Gould (1941 - 2002): عالم أحياء أمريكي.

تصدير

في أي مجال، ابحث عن أغرب شيء واكتشفه.

جون أرشيبالد ويلر[9]

ظل هذا الكتاب في فترة الحضانة في رأسي لسنوات عديدة، لكنني لم أتقدم قط بشكل تام لكتابته. بعد ذلك، منذ حوالي ثلاث سنوات، ألقيت محاضرة عن «عَقْد الدماغ» في الاجتماع السنوي لجمعية العلوم العصبية أمام جمهور من أكثر من أربعة آلاف عالم، مناقشًا عديد النتائج التي توصلت إليها، بما في ذلك دراستي حول الأطراف الشبحية، والصورة الذهنية للجسد والطبيعة الوهمية للذات. وبعد المحاضرة بوقت قصير، وجه الحاضرون إليَّ وابلًا من الأسئلة: كيف يؤثر العقل على الجسم في الصحة والمرض؟ كيف يمكن أن أحفز النصف الأيمن من عقلي ليكون أكثر قدرة على الإبداع؟ هل يمكن لموقفك العقلي أن يساعد حقًا في علاج الربو والسرطان؟ هل التنويم المغناطيسي ظاهرة حقيقية؟ هل يشير عملك إلى طرق جديدة لعلاج الشلل بعد السكتات الدماغية؟ تلقيت أيضًا عددًا من الطلبات من الطلاب والزملاء وحتى من بعض الناشرين للقيام بتأليف كتاب دراسي. تأليف الكتب الدراسية ليست أمرًا قريبًا من نفسي، لكنني اعتقدت أنه قد يكون من الممتع

(9) - جون أرشيبالد ويلر John Archibald Wheeler (1911 - 2008): عالم فيزياء أمريكي من أواخر الذين انضموا لأينشتاين في أعماله. وهو مبتكر مصطلح "الثقب الأسود". ومن الذين اشتركوا في مشروع مانهاتن لإنتاج القنبلة الذرية الأولى.

تأليف كتاب جماهيري عن الدماغ، يتناول بشكل رئيسي تجاربي الخاصة بالعمل مع مرضى الأعصاب. خلال العقد الماضي أو نحو ذلك، قمت باستنباط عديد الأفكار الجديدة حول كيفية عمل دماغ الإنسان من خلال دراسة مثل هذه الحالات، وهناك حاجة قوية إلى إيصال هذه الأفكار. ومن الطبيعي، حين تنهمك في مشروع مثير من هذا النوع، أن ترغب في أن تشارك الآخرين في أفكارك. بالإضافة إلى ذلك، أشعر أنني مدين لدافعي الضرائب، الذين يدعمون عملي في النهاية من خلال المنح المقدمة من المعاهد الوطنية للصحة.

كتب العلوم الشعبية لها تقاليد غنية ومبتكرة تعود إلى عهد جاليليو في القرن السابع عشر. في الواقع، كانت هذه هي الطريقة الرئيسية التي نشر بها جاليليو أفكاره، وكثيرًا ما كان يوجه في كتاباته انتقادات لاذعة لبطل متخيل يدعوه سيمبليسيو - وهو مزيج من أساتذته. وكانت كل الكتب الشهيرة تقريبًا التي كتبها تشارلز داروين، بما في ذلك «أصل الأنواع»، و«أصل الإنسان»، و«التعبير عن الانفعالات عند الحيوانات والبشر»، و«عادات النباتات التي تقتات على الحشرات» - باستثناء دراسته المؤلفة من مجلدين على البرنقيل[10]! -مكتوبة للقارئ العادي بناء على طلب ناشره، جون موراي. ويمكن قول الكلام نفسه عن الكثير من أعمال توماس هكسلي ومايكل فاراداي وهمفري ديفي وعديد العلماء الآخرين في العصر الفيكتوري. وما زال كتاب فاراداي «التاريخ الكيميائي للشمعة»، الذي يعتمد على محاضرات الكريسماس التي كان يقدمها للأطفال، كلاسيكيًا حتى اليوم.

يجب أن أعترف بأنني لم أقرأ كل هذه الكتب، لكنني مدين بديون فكرية ثقيلة لكتب العلوم الشعبية، وهو شعور ردده عديد زملائي. يخبرني الدكتور فرنسيس كريك من معهد سولك أن كتاب إرفين شرودنجر الشهير «ما الحياة؟»[11] تضمن

---

(10) - البرنقيل barnacles: محار يعيش في المياه المالحة، يلتصق بالأشياء تحت الماء. ويوجد على دعامات أرصفة الموانئ والصخور والسلاحف والحيتان وقيعان السفن.

(11) - معهد سولك Salk Institute: معهد للدراسات البيولوجية في مدينة لاهويا في ولاية كاليفورنيا الأمريكية. أسسه جوناس سولك، بالاشتراك مع جاكوب برونوفسكي وفرنسيس كريك وغيرهما. إرفين شرودنجر Erwin Schrodinger (1887 - 1961): فيزيائي نمساوي معروف بإسهاماته في ميكانيكا الكم وخصوصا معادلة شرودنجر والتي حاز عبرها على جائزة نوبل في الفيزياء عام 1933. وفي كتابه "ما الحياة *What is Life*؟" عالج مشاكل علم الوراثة، بالنظر إلى ظاهرة الحياة من منظور فيزيائي.

بعض الملاحظات التأملية حول الكيفية التي يمكن أن تعتمد بها الوراثة على مادة كيميائية وكان له تأثير عميق على تطوره العقلي، وبلغ ذروتها في كشف النقاب عن الشفرة الوراثية مع جيمس واطسون. شرع عديد الأطباء الحاصلين على جائزة نوبل في مسار بحثي بعد قراءة كتاب بول دي كرويف[12] «صائدو الميكروبات»، الذي نُشر عام 1926. يعود اهتمامي الخاص بالبحث العلمي إلى فترة مبكرة من صباي، حين قرأت كتبًا من تأليف جورج جامو ولويس توماس وبيتر مدور، وبقيت الشعلة على قيد الحياة بفضل جيل جديد من الكتاب - أوليفر ساكس، وستيفن جاي جولد، وكارل ساجان، ودان دانيت، وريتشارد جريجوري، وريتشارد دوكِنْز، وبول ديفيس، وكولن بلاكمور، وستيفن بِنكر.

منذ حوالي ست سنوات، تلقيت مكالمة هاتفية من فرنسيس كريك، المكتشف المشارك لبنية الحمض النووي الريبي النووي (DNA)، قال فيها إنه يكتب كتابًا شعبيًا عن الدماغ بعنوان «الفرضية المذهلة-The Astonishing Hypothesis». قال كريك، في لهجته البريطانية الواضحة، إنه أنهى المسودة الأولى وأرسلها إلى محررته، التي شعرت أن المخطوطة مكتوبة بشكل جيد للغاية ولكنها لا تزال تحتوي على مصطلحات لا يمكن أن يفهمها إلا المتخصصون. اقترحت المحررة عليه أن يمرر المخطوطة إلى بعض الناس العاديين. قال كريك باستياء: «أقول يا راما، المشكلة هي أنني لا أعرف أي شخص عادي. هل تعرفين أي أشخاص عاديين يمكنني أن أطلعهم على الكتاب؟» في البداية اعتقدْتُ أنه يمزح، لكنني أدركت بعد ذلك أنه كان جادًا تمامًا. لا أستطيع أن أدعي شخصيًا عدم معرفة أي شخص عادي، لكنني أستطيع مع ذلك التعاطف مع محنة كريك. عند تأليف كتاب جماهيري، يكون على العلماء المحترفين دائمًا السير على حبل مشدود بين أن يكون الكتاب مفهومًا للقارئ العام، من ناحية، وتجنب التبسيط المفرط، من ناحية أخرى، حتى لا ينزعج الخبراء. وكان الحل الخاص الذي توصلْتُ إليه هو استخدام الملاحظات الختامية بشكل

(12) - بول دي كرويف Paul de Kruif (1890 - 1971): عالم ميكروبيولوجي أمريكي ومؤلف من أصل هولندي. من أشهر كتبه كتاب "صائدو الميكروبات The Microbe Hunters".

مفصل، التي تقوم بثلاث وظائف متميزة: أولًا، كلما كان من الضروري تبسيط فكرة، لجأتُ وزميلتي ساندرا بليكسلي المشاركة في تأليف الكتاب، إلى الهوامش لتعديل هذه الملاحظات، للإشارة إلى الاستثناءات وتوضيح أنه في بعض الحالات تكون النتائج أولية أو مثيرة للجدل. ثانيًا، استخدمنا الهوامش للإسهاب في تناول نقطة يتم تناولها بإيجاز في النص الرئيسي - بحيث يمكن للقارئ استكشاف نقطة ما بتعمق أكبر. كما ترشد الهوامش القارئ إلى المراجع الأصلية والاعتراف بفضل أولئك الذين عملوا في مواضيع مماثلة. أعتذر لأولئك الذين لم يتم الاستشهاد بأعمالهم؛ عذري الوحيد هو أن هذا الإغفال أمر لا مفر منه في كتاب من هذا القبيل (لبعض الوقت بدا أن الهوامش تهدد بتجاوز النص الرئيسي في الطول). لكنني حاولت تضمين أكبر عدد ممكن من المراجع ذات الصلة في المراجع في النهاية، حتى رغم أنه لم يتم ذكرها جميعًا بشكل محدد في النص.

يعتمد هذا الكتاب على قصص حياتية حقيقية لعدد كبير من مرضى الأعصاب. ولحماية هويتهم، اتبعت التقليد المعتاد المتمثل في تغيير الأسماء والظروف وتحديد الخصائص في كل فصل. بعض «الحالات» التي أصفها تتألف في الحقيقة من حالات عدة مرضى، بما في ذلك حالات كلاسيكية في الأدبيات الطبية، إذ إن غرضي كان توضيح الجوانب البارزة للاضطراب، مثل **متلازمة الإهمال** أو صرع الفص الصدغي. حين أصف الحالات الكلاسيكية (مثل الرجل الذي يعاني من فقدان الذاكرة المعروف باسم ه. م.)، أحيل القارئ إلى المصادر الأصلية للاطلاع على التفاصيل. وتعتمد القصص الأخرى على ما يسمى دراسات الحالات الفردية، والتي تتضمن الأفراد الذين تظهر عليهم أعراض متلازمة نادرة أو غير عادية.

يوجد توتر في علم الأعصاب بين أولئك الذين يعتقدون أن الدروس الأكثر قيمة حول الدماغ يمكن تعلمها من خلال التحليلات الإحصائية التي تضم أعدادًا كبيرة من المرضى وأولئك الذين يعتقدون أن القيام بالنوع الصحيح من التجارب على المرضى المناسبين - أو حتى على مريض واحد - يمكن أن يقدم معلومات أكثر فائدة بكثير. إنه، في الحقيقة، جدل سخيف لأن حلّه واضح: الفكرة الجيدة تتمثل في أن

نبدأ بتجارب على حالات فردية ثم نتأكد من النتائج من خلال دراسات عن مرضى إضافيين. على سبيل التشابه الجزئي، تخيل أنني أحمل خنزيرًا إلى غرفة معيشتك وأخبرك بأنه يستطيع أن يتحدث. قد تقول، «أوه، حقا؟ أرني». وبعد ذلك ألوِّح بيدي ويبدأ الخنزير في الحديث. قد يكون ردك: «يا إلهي! هذا مذهل!» ليس من المحتمل أن تقول، «آه، ولكن هذا ليس إلا خنزيرًا واحدًا. أرني بضعة خنازير أخرى ومن ثم قد أصدقك». لكن هذا هو بالضبط موقف الكثير من الناس في مجال عملي.

أعتقد أنه من الإنصاف أن نقول إن معظم الاكتشافات الرئيسية والتي صمدت أمام اختبار الزمن كانت، في علم الأعصاب، في الواقع، تعتمد في البداية على دراسات وأوصاف لحالات فردية. وقد عرفنا عن الذاكرة من دراسة استغرقت بضعة أيام لمريض يدعى ه. م. أكثر مما تم جمعه في العقود السابقة من متوسط البيانات في عدد كبير من الأشخاص. يمكن قول الكلام نفسه عن تخصص نصف الدماغ (تنظيم الدماغ إلى دماغ أيسر ودماغ أيمن، وهما متخصصان في القيام بوظائف مختلفة) والتجارب التي أجريت على مريضين بما يُعرَف باسم **الأدمغة المنقسمة**- «Brains Split» (التي يفصل فيها النصف الأيسر من الدماغ عن النصف الأيمن منه عن طريق قطع الألياف التي تصل بينهما). عُرِف من هذين الشخصين أكثر مما عرف من الدراسات التي أجريت على الأشخاص الطبيعيين في السنوات الخمسين السابقة.

في علم ما زال في مهده (مثل علم الأعصاب وعلم النفس)، تلعب تجارب أسلوب العرض التوضيحي«Demonstration–Style Experiments» دورًا بالغ الأهمية. هناك مثال كلاسيكي وهو استخدام جاليليو للتلسكوبات المبكرة. كثيرًا ما يفترض الناس أن جاليليو اخترع التلسكوب، لكنه لم يخترعها. فعام 1607 تقريبًا، وضع صانع النظارات الهولندي، هانز ليبرشي، عدستين في أنبوب من الورق المقوى ووجد أن هذا الوضع جعل الأجسام البعيدة تبدو أقرب. تم استخدام الجهاز على نطاق واسع باعتباره لعبة للأطفال وسرعان ما وجد طريقه إلى المعارض الريفية في جميع أنحاء أوروبا، بما في ذلك فرنسا. وحين سمع جاليليو عن هذا الجهاز عام

1609، أدرك إمكاناته على الفور. بدلًا من التجسس على الناس والأشياء الأرضية الأخرى، قام ببساطة برفع الأنبوب إلى السماء – وهو ما لم يفعله أي شخص آخر. وجهه في البداية نحو القمر ووجد أنه مغطى بالفوّهات والأخاديد والجبال - مما أخبره بأن ما سُميَ بالأجسام السماوية، على عكس الحكمة التقليدية، ليست مثالية رغم كل شيء: إنها مليئة بالعيوب والشوائب، وعرضة للتدقيق بواسطة عيون البشر تماما مثل الأشياء على الأرض. بعد ذلك قام بتوجيه التلسكوب في درب التبانة ولاحظ على الفور أنه بعيد عن أن يكون سحابة متجانسة (كما اعتقد الناس)، وأنه يتألف من ملايين النجوم. لكن اكتشافه الأكثر إثارة للدهشة حدث حين حدَّق في كوكب المشتري، الذي كان معروفًا بأنه كوكب أو نجم متجول. تخيل دهشته حين رأى ثلاث نقاط صغيرة بالقرب من كوكب المشتري (الذي افترض في البداية أنها نجوم جديدة) ورأى بعد بضعة أيام اختفاء واحدة منها. ثم انتظر بضعة أيام إضافية وحدق مرة أخرى في كوكب المشتري، ليجد أن النقطة المفقودة لم تعد للظهور مرة أخرى فحسب، لكنه رأى حينذاك نقطة إضافية — أي رأى ما مجموعه أربع نقاط بدلًا من ثلاث نقاط. لقد فهم في لمح البصر أن النقاط الأربعة هي أقمار كوكب المشتري – أقمار مثل قمرنا تمامًا – تدور حول الكوكب. كانت الآثار هائلة. في ضربة واحدة، أثبت جاليليو أنه ليست كل الأجرام السماوية تدور حول الأرض، فهنا أربعة أجسام تدور حول كوكب آخر، كوكب المشتري. وهكذا، قام بإلغاء نظرية أن الأرض مركز الكون، واستبدلها بالمنظور **الكوبرنيكي**[13] القائل بأن الشمس، لا الأرض، هي التي تقع في مركز الكون المعروف. جاء الدليل الحاسم حين وجه تلسكوبه إلى كوكب الزهرة ووجد أنه يشبه هلالًا يمر بكل المراحل، تمامًا مثل قمرنا، إلا أنه استغرق سنة بدلًا من شهر تقريبًا ليكمل كل المراحل. استنتج جاليليو من ذلك مرة أخرى أن جميع الكواكب تدور حول الشمس وأن كوكب الزهرة متداخل بين الأرض والشمس. كل هذا من أنبوب بسيط من الورق المقوى به عدستان. دون معادلات، أو رسوم بيانية، أو قياسات كمية: «مجرد» وصف توضيحي.

---

(13) - الكوبرنيكي Copernican: نسبة إلى نيكولاس كوبرنيكوس (1473 - 1543) عالم الفلك البولندي الشهير.

حين أقوم برواية هذا المثال لطلاب الطب، يكون رد الفعل المعتاد هو، حسنًا، كان هذا سهلًا في عصر جاليليو، ولكن من المؤكد أننا الآن، في القرن العشرين[14] وقد تم بالفعل إنجاز جميع الاكتشافات الرئيسية، لا يمكننا القيام بأي بحث جديد دون معدات باهظة الثمن ومناهج كمية تفصيلية. هراء! حتى الآن تحدق الاكتشافات المذهلة فيك طوال الوقت، وتوجد تحت أنفك مباشرة. وتكمن الصعوبة في إدراك ذلك. مثلا ، في العقود الأخيرة، تم تعليم جميع طلاب الطب أن القرحة ناتجة عن الإجهاد، مما يؤدي إلى الإفراط في إنتاج الحمض مما يؤدي إلى تآكل البطانة المخاطية للمعدة والاثني عشر، مما ينتج عنه حُفَر مميزة أو جروح نسميها قرحًا. وعلى مدى عقود، كان العلاج إما مضادات الحموضة، حاصرات مستقبلات الهستامين، أو قطع العصب الحائر (قطع العصب الذي يفرز الحمض ويمد المعدة بالأعصاب) أو حتى استئصال المعدة (إزالة جزء من المعدة). ولكن، بعد ذلك، نظر طبيب مقيم شاب في أستراليا، الدكتور بيل مارشال، إلى قطاع ملون من قرحة إنسان تحت المجهر، ولاحظ أنه كان يعج ببكتيريا **الملوية البوابية** « Helicobacter pylori » وهي بكتيريا شائعة توجد في نسبة معينة من الأشخاص الأصحاء. وإذ إنه رأى هذه البكتيريا بانتظام في القرحة، بدأ يتساءل عما إذا كانت هي التي ربما تتسبب في حدوث القرح حقًّا. حين ذكر هذه الفكرة لأساتذته، قيل له: «لا يمكن». لا يمكن أن يكون هذا الكلام صحيحًا. نعلم جميعًا أن القرحة ناتجة عن الإجهاد. «ما تراه مجرد إصابة ثانوية بقرحة كانت موجودة من قبل».

لكن الدكتور مارشال لم يتراجع عن عزمه واستمرَّ في تحدي الحكمة التقليدية. أجرى في البداية دراسة وبائية، وقد أظهرت وجود علاقة قوية بين توزيع أنواع بكتيريا **الملوية البوابية** في المرضى وحدوث قرحة الاثني عشر. لكن هذا الاكتشاف لم يقنع زملاءه، وبدلًا من اليأس المطلق، ابتلع مارشال مزرعة البكتيريا، وقام بعمل منظار لنفسه بعد بضعة أسابيع وأظهر أن الجهاز الهضمي مرصع بالقرح! ثم أجرى تجربة سريرية منهجية وأظهر أن مرضى القرحة الذين عولجوا بمزيج من المضادات

(14) - صدر الكتاب في سنة 1998.

الحيوية والبزموت والميترونيدازول (فلاجيل، وهو مبيد للبكتيريا) تعافوا بمعدل أعلى بكثير - وكان عدد الانتكاسات التي تعرضوا لها أقل بكثير - من مجموعة التحكم التي لم تتناول إلا المواد التي تمنع إفراز الحمض.

أذكر هذا الحادث للتأكيد على أن دارسَ طبٍّ بمفرده أو طبيبًا مقيمًا بمفرده، يكون ذهنه مفتوحًا لأفكار جديدة ويعمل دون معدات متطورة ومعقدة، يستطيع أن يحدث ثورة في ممارسة الطب. وينبغي لنا جميعًا أن نتحلى بهذه الروح للقيام بأعمالنا، لأنه لا أحد يعرف أبدًا ما الذي تخفيه الطبيعة.

أود أيضًا أن أقول كلمة حول التأمل، وهو مصطلح اكتسب بين بعض العلماء دلالة تنطوي على التحقير. غالبًا ما يعتبر وصف فكرة شخص ما بأنها «مجرد تأمل» إهانة. وهذا أمر مؤسف. كما لاحظ عالم الأحياء الإنجليزي بيتر مدور: «إن التصور الخيالي لما قد يكون صحيحًا يمثل نقطة الانطلاق لجميع الاكتشافات الكبرى في العلوم». ومن المفارقات أن يكون هذا صحيحًا أحيانًا حتى حين يتبين أن التأمل خطأ. استمع لتشارلز داروين: «الحقائق الخطأ مضرَّة جدًا بتقدم العلم لأنها غالباً ما تدوم طويلًا؛ لكن الفرضيات الخطأ لا تلحق ضررًا كبيرًا، لأن الجميع يسعدون سعادة صحية بإثبات خطأهم؛ وحين يتم ذلك، يُغلَق طريق واحد باتجاه الخطأ وكثيرًا ما يفتح الطريق إلى الحقيقة في الوقت نفسه».

يعرف كل العلماء أن أفضل الأبحاث تنبثق من الجدل بين التأمل والشك الصحي. في الوضع المثالي ينبغي أن يتعايش الاثنان في الدماغ نفسه، لكنهما ليسا مضطرين إلى ذلك. ونظرًا إلى وجود أشخاص يمثلون الطرفين، فإن جميع الأفكار يتم اختبارها في النهاية بلا رحمة. تم رفض الكثير (مثل الانصهار البارد) وتعد أفكار أخرى بقلب وجهات نظرنا رأسًا على عقب (مثل الرأي القائل بأن القرح ناتجة عن البكتيريا).

بدأت عديد النتائج التي سوف تقرأ عنها في صورة حدس وأكدتها لاحقًا مجموعات أخرى (الفصول عن الأطراف الشبحية، ومتلازمة الإهمال، والرؤية

العمياء[15]، ومتلازمة كبجرس). تصف الفصول الأخرى العمل في مرحلة مبكرة، والكثير منها تأمل صريح (الفصل عن الإنكار وصرع الفص الصدغي). في الواقع، سوف آخذك أحيانا إلى أقصى حدود البحث العلمي.

ومع ذلك، أعتقد اعتقادًا راسخًا أن من مسؤولية الكاتب دائما أن يبين بوضوح متى يتأمل ومتى تبرر ملاحظاتُه بوضوح ما يستنتجه. لقد بذلت كل جهد ممكن للحفاظ على هذا التمييز في جميع أجزاء الكتاب، غالبًا ما أضيف عوامل الإثبات وعوامل النفي والتحفظ في النص وخاصة في الهوامش. في تحقيق هذا التوازن بين الحقيقة والخيال، آمل أن أحفز فضولك الفكري وأن أوسع آفاقك، بدلًا من أن أقدم لك إجابات صارمة وسريعة عن الأسئلة المطروحة.

إن القول الشهير «**آمل أن تعيش في أزمنة ممتعة**» له معنى خاص الآن بالنسبة إلى أولئك الذين يدرسون من بيننا الدماغ وسلوك الإنسان. من ناحية، رغم مائتي عام من البحث، لا تزال أبسط الأسئلة حول العقل البشري - كيف نتعرف على الوجوه؟ لماذا نبكي؟ لماذا نضحك؟ لماذا نحلم؟ ولماذا نستمتع بالموسيقى والفن؟ - دون إجابة، وكذلك السؤال الكبير: ما الوعي؟ ومن ناحية أخرى، من المؤكد أن ظهور مقاربات تجريبية جديدة وتقنيات التصوير من شأنه أن يغير فهمنا للعقل البشري. يا له من امتياز فريد سوف يكون لجيلنا ولأطفالنا أن نشهد ما أعتقد أنه سوف يكون أعظم ثورة في تاريخ الجنس البشري: فهم أنفسنا. احتمال القيام بذلك مبهج ومثير للقلق في الوقت نفسه.

هناك شيء غريب تمامًا بشأن حيوان من الرئيسيات المستديمة عديمة الشعر التي تطورت إلى نوع يمكنه النظر إلى الخلف عن تاريخه وطرح أسئلة حول أصوله. والأمر الأكثر غرابة هو أن الدماغ لا يستطيع فقط اكتشاف كيفية عمل أدمغة أخرى ولكن أيضًا طرح أسئلة حول وجوده: من أنا؟ ماذا يحدث بعد الموت؟ هل ينشأ تفكيري بشكل حصري من الخلايا العصبية في دماغي؟ وإذا كان الأمر كذلك، فما

(15) - الرؤية العمياء blindsight: القدرة على الاستجابة للمؤثرات البصرية بدون إدراكها بوعي. ويمكن أن تحدث هذه الحالة بعد أنواع معينة من تلف الدماغ.

نطاق الإرادة الحرة؟ إن الطبيعة التكرارية الغريبة لهذه الأسئلة - إذ يكافح الدماغ لفهم نفسه - هي ما يجعل علم الأعصاب رائعًا.

الفهرس

كلمة المترجم........ 7

تمهيد بقلم أوليفر ساكس، دكتوراه في الطب........ 11

تصدير........ 17

الفصل الأول: الشبح في الداخل........ 31

الفصل الثاني: أن نعرف أين نهرش........ 59

الفصل الثالث: مطاردة الشبح........ 83

الفصل الرابع: الزومبي في الدماغ........ 115

الفصل الخامس: الحياة السرية لجيمس ثيربر........ 143

الفصل السادس: من خلال المرآة........ 179

الفصل السابع: صوت التصفيق بيد واحدة........ 199

الفصل الثامن: «الكائن الذي لا تحتمل خفته»........ 243

الفصل التاسع: الرب والجهاز الحوفي........ 263

الفصل العاشر: المرأة التي ماتت ضحكًا........ 299

الفصل الحادي عشر: نسيْتَ أن تولد التوأم........ 317

الفصل الثاني عشر: هل يرى سكان المريخ اللون الأحمر.. 339

هوامش المؤلف........ 381

من خلال أشكال العجز قد نتعرف على المواهب، ومن خلال الاستثناءات قد نكتشف القواعد، ومن خلال دراسة علم الأمراض قد نبني نموذجًا للصحة. والأكثر أهمية أن هذا النموذج قد يطور الأفكار والأدوات التي نحتاج إليها للتأثير على حيواتنا الخاصة، ووتشكيل مصائرنا، وتغيير أنفسنا ومجتمعنا بطرق لا يمكن لنا، حتى الآن، إلا أن نتخيلها فقط.

لورانس ميلر

سوف يهلك العالم ليس نتيجة انعدام الأشياء المدهشة، بل نتيجة انعدام الدهشة.

ج. ب. س. هولدين

الفصل الأول

الشبح في الداخل

إلى الداخل والخارج، إلى أعلى، وحولنا، وإلى أسفل
لا شيء سوى عرض الظلال السحرية
يُعرض في صندوقٍ شمعتُه الشمسُ
ونحن حوله أشباح تأتي وتذهب

رباعيات عمر الخيام

أعرفُ يا عزيزي واطسون، أنك تشاركني حبي لكل ما هو غريب وخارج المعهود ورتابة روتين الحياة اليومية.

شارلوك هولمز

يجلس في مكتبي رجل يرتدي صليبًا مرصعًا بالجواهر، صليبًا يتدلى في سلسلة ذهبية، ويحدثني عن محادثاته مع الرب، «المعنى الحقيقي» للكون والحقيقة الأعمق وراء كل المظاهر السطحية. يقول: إن الكون مليء بالرسائل الروحية، إذا سمحت لنفسك فقط بالإنصات إليها. أُلقِي نظرة على ملفه الطبي، وألاحظ أنه عانى من صرع في الفص الصدغي منذ فترة المراهقة المبكرة، وهذا هو الوقت الذي بدأ فيه «الرب يتحدث» إليه. هل لخبراته الدينية أية علاقة بنوبات الصرع التي يعاني منها في

الفص الصدغي؟

فقد رياضي هاوٍ ذراعه في حادث دراجة نارية، لكنه لا يزال يشعر «بذراع شبحية» مع أحاسيس قوية بالحركة. يمكنه أن يلوِّح بالذراع المفقودة في الجو، وأن «يلمس» الأشياء ويمكنه حتى أن يمد يده و«يمسك» بفنجان من القهوة. إذا سحبت الفنجان منه فجأة، يصرخ من الألم. يقول متألمًا: «آه! أستطيع أن أشعر أنه يُنتزعَ من بين أصابعي».

أصيبت ممرضة ببقعة عمياء كبيرة في مجال رؤيتها، وهو أمر مثير للقلق بما فيه الكفاية. لكن ما يزعجها أنها ترى أحيان كثيرة شخصيات كرتونية تحلق داخل المنطقة العمياء نفسها. حين تنظر إليَّ وأنا أجلس أمامها، ترى في حضني بجز باني، أو إلمر فود، أو رود رنر.[16] أو ترى أحيانا نسخًا كرتونية من أشخاص حقيقيين كانت تعرفهم دائمًا.

أصيبت معلمة بجلطة دماغية أدت إلى حدوث شلل في الجانب الأيسر من جسدها، لكنها تصر على أن ذراعها اليسرى ليست مشلولة. حين سألْتُها ذات مرة عن صاحب الذراع التي كانت ملقاة على السرير بجوارها، أوضحت أن الذراع ذراع أخيها.

بدأت أمينة مكتبة من فيلادلفيا، وكانت تعاني من نوع مختلف من السكتة الدماغية، في الضحك بشكل لا يمكن التحكم فيه. استمرت نوبة الضحك يومًا كاملًا، حتى ماتت بكل معنى الكلمة وهي تضحك.

وبعد ذلك هناك آرثر، وهو شاب تعرض لإصابة خطيرة في رأسه في حادث سيارة وادعى بعد ذلك بوقت قصير أن والده ووالدته قد استبدلا وحلت مكانهما نسختان طبق الأصل تشبهان والديه الحقيقيين تمامًا. كان يتعرف على وجهيهما لكنهما ظهرا له غريبين وغير مألوفين. وكانت الطريقة الوحيدة التي تمكن بها آرثر من الخروج من الموقف هي افتراض أن والديه كانا محتالين.

---

(16). بجز باني Bugs Bunny، إلمر فود Elmer Fudd، رود رنر Road Runner: شخصيات كرتونية.

لا أحد من هؤلاء الناس «مجنون»؛ إرسالهم إلى الأطباء النفسيين ليس إلا مضيعة للوقت. يعاني كل واحد منهم بالأحرى، من تلف في جزء معين من الدماغ مما يؤدي إلى تغيرات غريبة في السلوك لكنها تغيرات مميزة للغاية. إنهم يسمعون أصواتًا لا يسمعها غيرهم، ويشعرون بأطراف مفقودة لا يشعر بها غيرهم، ويرون أشياء لا يراها أي شخص آخر، وينكرون ما هو واضح ويقدمون ادعاءات غريبة وغير عادية عن الآخرين وعن العالم الذي نعيش فيه جميعًا. ومع ذلك، فإنهم يتسمون مُعظم الأحيان بالوضوح والعقلانية وليسوا أكثر جنونًا منك أو مني.

ورغم أن اضطرابات غامضة من هذا القبيل أثارت اهتمام الأطباء وحيرتهم على مر التاريخ، فإنها تنسب عادة إلى أمور غريبة - دراسات لحالات مكدسة في درج مكتوب عليه «يوضع في ملف ويُنسَى». ومعظم أطباء الأعصاب الذين يعالجون هؤلاء المرضى لا يهتمون اهتمامًا خاصًا بتفسير هذه السلوكيات الغريبة. هدفهم هو تخفيف الأعراض وجعل الناس في حالة جيدة مرة أخرى، وليس بالضرورة أن ينقِّبوا بشكل أعمق أو يعرفوا كيف يعمل الدماغ. غالبًا ما يخترع الأطباء النفسيون نظريات خاصة لمتلازمات غريبة، كما لو كانت الحالة الغريبة تتطلب تفسيرًا غريبًا على قدر غرابتها. يتم إلقاء اللوم في ظهور الأعراض الغريبة على تنشئة المريض (الأفكار السيئة منذ الطفولة) أو حتى على والدة المريض (مربية سيئة). ويتبنى كتاب «**أشباح في الدماغ**» وجهة نظر مضادة. إن هؤلاء المرضى، الذين سوف تسمع قصصهم بالتفصيل، هم دليلنا في الفحص الدقيق لدماغ الإنسان - دماغك ودماغي. وتوضح هذه المتلازمات، بعيدًا عن كونها غريبة، المبادئ الأساسية لكيفية عمل عقل البشر الطبيعيين ودماغهم، وتسليط الضوء على طبيعة الصورة الذهنية للجسم واللغة والضحك والأحلام والاكتئاب وغيرها من السمات المميزة لطبيعة الإنسان. هل سبق لك أن تساءلت عن سبب الذي يجعل بعض النكات مضحكة وبعضها الآخر ليس مضحكًا، ولماذا تصدر صوتًا صاخبًا حين تضحك، ولماذا تميل إلى الإيمان بالرب أو عدم الإيمان به، ولماذا تشعر بأحاسيس شهوانية حين يمتص شخص ما أصابع قدميك؟ وبشكل يدعو للاستغراب، يمكن أن نبدأ الآن في تقديم إجابات علمية

لبعض هذه الأسئلة على الأقل. في الواقع، من خلال دراسة هؤلاء المرضى، يمكننا حتى أن نتناول أسئلة فلسفية بالغة الأهمية عن طبيعة الذات: لماذا تبقى بصفتك شخصًا واحدًا عبر المكان والزمان، وما الذي يؤدي إلى الوحدة السلسة للخبرة الذاتية؟ ماذا يعني أن تقوم باختيار فعل ما أو ترغب في إنجازه؟ وبشكل أعم، كيف يؤدي نشاط حشوات صغيرة من البروتوبلازما في الدماغ إلى خبرة واعية؟

يحب الفلاسفة مناقشة أسئلة من هذا النوع، لكن يتبين لنا الآن فقط أن مثل هذه القضايا يمكن معالجتها تجريبيًا. عن طريق نقل هؤلاء المرضى من العيادة إلى المختبر، يمكننا إجراء تجارب تساعد على الكشف عن المعمار العميق لأدمغتنا. وفي الواقع، يمكننا أن ننطلق من حيث توقف فرويد، ونستهل ما يمكن أن يطلق عليه عصر نظرية المعرفة التجريبية (دراسة كيف يمثل الدماغ المعرفة والمعتقد) وعلم النفس العصبي المعرفي (التفاعل بين الاضطرابات العقلية والجسدية في الدماغ)، وبدء التجربة في أنظمة المعتقدات والوعي وتفاعلات العقل والجسم وغيرها من السمات المميزة لسلوك الإنسان.

أعتقد أن دور المرء لا يختلف على الإطلاق سواء كان عالمًا في مجال الطب أو مخبرًا سريًا. في هذا الكتاب، حاولت نقل الإحساس بالغموض الذي يكمن في صميم كل المساعي العلمية، وهي سمة تميز بشكل خاص المساعي التي نبذلها في السعي إلى فهم عقولنا. تبدأ كل قصة إما بحكاية مريض يظهر عليه أعراض يبدو أنه لا يمكن تفسيرها أو بسؤال واسع حول الطبيعة البشرية، مثل سبب الضحك أو سبب تعرضنا لخداع الذات. ننتقل بعد ذلك خطوة خطوة عبر سلسلة الأفكار نفسها التي اتبعتُها في ذهني حين حاولت معالجة هذه الحالات. في بعض الحالات، كما هو الحال مع الأطراف الشبحية، يمكنني أن أدعي أنني قد قمْتُ بحل اللغز بشكل حقيقي. في حالات أخرى - كما في الفصل عن الرب - تظل الإجابة النهائية مراوغة، رغم أننا نقترب منها بشكل مثير. ولكن سواء تم حل القضية أم لا، آمل في أن أنقل روح المغامرة الفكرية التي تصاحب هذا السعي وتجعل علم الأعصاب أكثر التخصصات جاذبية. كما قال شارلوك هولمز مخاطبًا واطسون: «اللعبة تبدأ!»

عند النظر في حالة آرثر، الذي اعتقد أن والديه كانا محتالين. قد يُغرَى معظم الأطباء باستنتاج أنه مجرد شخص مجنون، وهذا، في الحقيقة، هو التفسير الأكثر شيوعًا لهذا النوع من الاضطراب، الموجود في عديد الكتب الدراسية. لكن ببساطة من خلال عرض صور فوتوغرافية عليه لأشخاص مختلفين وقياس مدى العرق الذي يبدأ جسمه في إفرازه (باستخدام جهاز يشبه الجهاز المستخدم في اختبار كشف الكذب)، تمكنْتُ من استنتاج ما حدث بالضبط في عقله (انظر الفصل التاسع). وهذا الأمر يتكرر في هذا الكتاب: نبدأ بمجموعة من الأعراض التي تبدو غريبة وغير مفهومة، ثم ينتهي بنا الأمر - على الأقل في بعض الحالات - بحكاية مقْنِعة عقليًا فيما يتعلق بالدوائر العصبية في دماغ المريض. وعند القيام بذلك، لم نكتفِ غالبًا بمجرد اكتشاف شيء جديد حول كيفية عمل الدماغ لكننا قمنا بفتح الأبواب في الوقت نفسه أمام اتجاه جديد تمامًا للبحث.

***

لكنني أعتقد، قبل أن نبدأ، أن من المهم بالنسبة إليك أن تفهم مقاربتي الشخصية للعلم والسبب الذي يجعلني أنجذب إلى حالات غريبة. حين ألقي محاضرات على الجماهير العادية في جميع أنحاء البلاد، ثمة سؤالٌ يتكرر طرحه: «**متى تتوصلون يا علماء الدماغ إلى نظرية موحدة عن الطريقة التي يعمل بها العقل؟ هناك نظرية النسبية العامة لأينشتاين والقانون العام لنيوتن عن الجاذبية في الفيزياء. لماذا لا توجد نظرية عامة عن الدماغ؟**»

إجابتي هي أننا لم نصل بعد إلى المرحلة التي يمكننا من خلالها صياغة نظريات موحَّدة عن العقل والدماغ. يجب أن يمر كل علم بمرحلة أولية تعتمد على «التجربة» أو الظواهر - وفيها يكون ممارسوه لا يزالون يكتشفون القوانين الأساسية - قبل أن يصل إلى مرحلة أكثر تطورًا تعتمد على نظرية. لننظر في تطور الأفكار حول الكهرباء والمغناطيسية. رغم أن الناس كانت لديهم مفاهيم غامضة حول حجر المغناطيس والمغناطيس لعدة قرون واستخدموهما كليهما في صنع البوصلات، فإن الفيزيائي الفيكتوري مايكل فاراداي كان أول من درس المغناطيس بشكل منهجي. قام

بتجربتين بسيطتين كانت نتائجهما مذهلة للغاية. في إحدى التجارب - التي يمكن لأي تلميذ أن يكررها - وضع ببساطة مغناطيسًا خلف ورقة، ورشَّ برادة حديد مسحوق على سطح الورقة ووجد أنها تصطف تلقائيًا مع خطوط القوة المغناطيسية (كانت هذه هي المرة الأول التي يثبت فيها أي شخص وجود مجالات في الفيزياء). في التجربة الثانية، قام فراداي بتحريك قضيب مغناطيسي ذهابًا وإيابًا وسط لفة من الأسلاك، وها هو بهذا الإجراء ينتج تيارًا كهربائيًا في السلك. وأدى هذان المثالان التوضيحيين غير الرسميين - وهذا الكتاب مليء بأمثلة من هذا النوع - إلى آثار عميقة[17]: ربطا بين المغناطيسية والكهرباء لأول مرة. وظل تفسير فراداي الخاص لهذه الآثار نوعيًا، لكن تجاربه مهدت الطريق لظهور معادلات الموجات الكهرومغناطيسية الشهيرة على يدي جيمس **كليرك ماكسويل**[18] بعد عدة عقود - الصيغ الرياضية التي تشكل أساس كل الفيزياء الحديثة.

ما أريد أن أقوله ببساطة إن علم الأعصاب اليوم في مرحلة فراداي، وليس في مرحلة ماكسويل، وليس هناك أي فائدة من محاولة القفز إلى الأمام. وأود أن يتم إثبات أنني مخطئ، طبعا، ولا يوجد أي ضرر في محاولة بناء نظريات منهجية حول الدماغ، حتى لو فشل المرء (وليس هناك نقص في الأشخاص الذين يحاولون). لكن بالنسبة إليّ، يمكن وصف أفضل استراتيجية بحث بأنها «**ترقيع**». كلما استخدمت هذه الكلمة، يبدو لي أن عددًا كبيرًا من الناس يشعر بالصدمة إلى حد ما، كما لو أنه لا يمكن للمرء إنجاز علم متطور بمجرد اللعب بالأفكار ودون وجود نظرية شاملة لتوجيه أحاسيس المرء. لكن هذا بالضبط هو ما أقصده (**رغم أن هذه الأحاسيس بعيدة كل البعد عن العشوائية؛ إلا أنها تسترشد دائمًا بالحدس**).

لقد كنت مهتمًا بالعلوم بقدر ما يمكن أن أتذكر. حين كان عمري ثمانية أعوام أو تسعة أعوام، بدأت في جمع الحفريات والأصداف، وأصبحت مهووسًا بالتصنيف

(17) - المؤلف (1)؛ وأكرر أن هوامش المؤلف في نهاية الكتاب، وأكتفي هنا بذكر رقم الهامش: مع العلم بأن الأرقام تبدأ مع بداية كل فصل.

(18) - جيمس كليرك ماكسويل James Clerk Maxwell (1831 - 1879): عالم فيزياء اسكتلندي اشتهر بما أسهم به من معادلات مهمة تفسر ظهور الموجات الكهرومغناطيسية.

والتطور. بعد ذلك بقليل، قمْتُ بإنشاء مختبر كيميائي صغير أسفل الدرج في منزلنا، واستمتعت بمشاهدة «فوران» برادة الحديد في حمض الهيدروكلوريك والاستماع إلى «فرقعة» الهيدروجين حين أشعل النار فيها. (أزاح الحديد الهيدروجين من حمض الهيدروكلوريك ليتكون كلوريد الحديد والهيدروجين). كانت فكرة أنه يمكن للمرء أن يتعلم الكثير من تجربة بسيطة وأن كل شيء في الكون يعتمد على مثل هذه التفاعلات فكرة رائعة. أتذكر أنني، حين حدثني أحد المعلمين عن بساطة تجارب فراداي، شعرْتُ بالذهول من فكرة أن المرء يستطيع إنجاز الكثير بأقل القليل. تركت هذه التجارب فيَّ نفورًا دائمًا من المعدات الفاخرة وإدراك أن المرء لا يحتاج بالضرورة إلى آلات معقدة لإحداث ثورات علمية؛ كل ما يحتاج إليه بعض الأحاسيس الجيدة.[19]

ثمة نزعة منحرفة من نزعاتي تتمثل في أنني كنت أنجذب دائمًا إلى الاستثناء وليس إلى القاعدة في كل العلوم التي درسْتُها. في المدرسة الثانوية، تساءلت عن السبب في أن اليود هو العنصر الوحيد الذي يتحول من مادة صلبة إلى بخار مباشرة عند تسخينه، دون ذوبانه أولًا ومروره بمرحلة السيولة. لماذا يكون لكوكب زحل حلقات ولا تكون للكواكب الأخرى حلقات؟ لماذا تتمدد المياه وحدها حين تتحول إلى ثلج، بينما تنكمش كل السوائل الأخرى حين تتحول إلى مواد صلبة؟ لماذا تكون بعض الحيوانات دون جنس؟ لماذا تتمكن صغار الضفادع من تجديد أطرافها المفقودة رغم أن الضفادع البالغة لا تستطيع تجديدها؟ هل لأن الشرغوف أصغر، أم لأنه شرغوف؟ ماذا يمكن أن يحدث إذا قمت بتأخير التحول عن طريق منع عمل هرمونات الغدة الدرقية (يمكنك وضع بضع قطرات من الثيوراسيل[20] في الحوض) بحيث ينتهي بك الأمر مع شرغوف عجوز جدًّا؟ هل يمكن للشرغوف المسن تجديد طرف مفقود؟ (وأنا صبي في المدرسة قمت ببعض المحاولات الضعيفة للإجابة على هذا، ولكن على حد علمي، لا نعرف الإجابة حتى يومنا هذا).[21]

---

(19) - المؤلف (2).

(20) - الثيوراسيل thiouracil: مادة تثبط نشاط الغدة الدرقية بإعاقة عمل أحد الإنزيمات.

(21) - المؤلف (3).

طبعا، إن النظر إلى مثل هذه الحالات الفردية ليس الطريقة الوحيدة - أو حتى أفضل طريقة - لإنجاز العلم؛ إنها تحمل الكثير من المتعة لكنها ليست مستساغة من الجميع. لكن هذا الميل الغريب ظل معي منذ الطفولة، ولحسن الحظ تمكنت من تحويله إلى مزية. إن علم الأعصاب الإكلينيكي، على وجه الخصوص، مليء بمثل هذه الأمثلة التي تم تجاهلها من قبل «المؤسسة» لأنها لا تتناسب مع الحكمة المتعارف عليها. ومما يسعدني أنني اكتشفت أن الكثير منها عبارة عن جواهر مدفونة.

مثلا، يجب على أولئك الذين يتشككون في ادعاءات طب العقل والجسم التفكير في أن يضعوا في الاعتبار اضطرابات تعدد الشخصية. يقول بعض الأطباء إنه يمكن للمرضى أن «يغيروا» بالفعل بنية العين لديهم عند افتراض شخصيات مختلفة - يصبح الشخص قصير النظر طويل النظر، أو يصبح الشخص ذو العين الزرقاء بعين بنية - أو أن تتغير كيمياء دم المريض إلى جانب الشخصية (يكون مستوى السكر في الدم مرتفعًا مع شخصية ويكون مستوى السكر طبيعيًّا مع شخصية أخرى). هناك أيضًا وصف لحالة يتحول فيها شعر بعض الناس إلى اللون الأبيض، حرفيًّا بين عشية وضحاها، بعد صدمة نفسية شديدة وظهور ندب على أكف الراهبات الورعات في اتحاد الوجد مع يسوع. أجد أنه من المستغرب أننا رغم ثلاثة عقود من البحث، لسنا متأكدين حتى مما إذا كانت هذه الظواهر حقيقية أم زائفة. بالنظر إلى كل التلميحات التي تشير إلى وجود شيء مثير للاهتمام، لماذا لا يتم فحص هذه الادعاءات بتفصيل أكبر؟ هل هي مثل اختطاف الغرباء وثني الملعقة،[22] أم هل هي حالات شاذة حقيقية - مثل الأشعة السينية أو التحول البكتيري[23] - التي قد تقود في يوم ما التحولات النوعية والثورات العلمية؟

لقد انجذبت شخصيًّا إلى الطب، وهو مجال مليء بالغموض، لأنني معجب كثيرًا بأسلوبه في البحث، وهو أسلوب يشبه أسلوب شارلوك هولمز. يظل تشخيص

(22) - اختطاف الغرباء alien abduction: مصطلح يصف الخبرات الحقيقية الذاتية للتعرض للاختطاف سرًّا على يد شخصيات غير بشرية (الغرباء) وتعرض من يتم اختطافهم لتجارب جسدية ونفسية. ويفسر معظم العلماء هذه التجارب بعوامل مثل الإيحاء (مثل متلازمة الذاكرة الخاطئة) وشلل النوم والخداع والأمراض النفسية. ثني الملعقة spoon bending: تشوه واضح في الأشياء، خاصة أدوات المائدة المعدنية، إما بدون قوة جسدية، أو بقوة أقل مما يبدو مطلوبًا في العادة.

(23) - المؤلف (4).

مشكلة المريض باعتباره فنًّا بقدر ما هو علمي تستدعي قوى الملاحظة والعقل وجميع حواس الإنسان. أتذكر أن أحد الأستاذة، الدكتور ك. ف. ثيروفنجادام،[24] وهو يعلمنا كيفية التعرف على المرض من خلال شم رائحة المريض فقط - الرائحة الحلوة المميزة جدًّا لطلاء الأظفار اللامع في تنفس مريض الكيتون السكري؛[25] رائحة الخبز الطازج في حمى التيفوئيد؛ رائحة البيرة القديمة في داء الخنازير؛[26] ريش الدجاج الذي نُزع حديثًا يشبه رائحة الحصبة الألمانية. الرائحة الكريهة لخراج الرئة؛ ورائحة منظف الزجاج ماركة ويندكس الشبيهة برائحة الأمونيا في مريض يعاني من فشل الكبد. (واليوم، قد يضيف طبيب أطفال رائحة عصير العنب للإصابة بالبكتيريا الزائفة (Pseudomonas *infection*) عند الأطفال ورائحة عرق القدمين في الحموضة الإيزوفليريكية في الدم) [27]. قال لنا الدكتور ثيروفنجادام افحصوا الأصابع جيدًا لأن أي تغير طفيف في الزاوية بين منشأ الظفر والظفر يمكن أن يكون مؤشرًا على الإصابة بسرطان خبيث في الرئة قبل ظهور علامات إكلينيكية مشؤومة. ومن اللافت للنظر أن هذه العلامة الدالة - تعجر الأظافر - تختفي في الحال على طاولة العمليات حين يزيل الجراح السرطان، لكن حتى يومنا هذا، ليس لدينا أي فكرة عن سبب حدوثها. وقد يصر أستاذ آخر من أساتذتي، وهو أستاذ في علم الأعصاب، على أن نقوم بتشخيص مرض باركنسون وأعيننا مغلقة - ببساطة من خلال الاستماع لوقع خطوات المرضى (المرضى الذين يعانون من هذا الاضطراب يمشون مشية مميزة بطيئة وزاحفة). يمثل هذا البعد الذي يشبه دور المخبر السري في الطب الإكلينيكي فنًّا يحتضر في عصر الطب عالي التقنية، لكنه غرس بذرة في ذهني. من خلال الملاحظة والاستماع واللمس بل وحتى شم رائحة المريض، يمكن للمرء أن يصل إلى تشخيص معقول ويستخدم الاختبارات المعملية فقط لتأكيد ما هو معروف بالفعل.

---

(24) - ك. ف. ثيروفنجادام Thiruvengadam: طبيب هندي بارز، تخرج في كلية الطب في مدراس في 1950.

(25) - الكيتون السكري diabetic ketosis: مشكلة من مضاعفات السكري التي تهدد الحياة، تحدث حين يبدأ الجسم في تكسير الدهون، وهي عملية ينتج عنها مادة تسمى الكيتونات تجعل الدم حمضيًّا.

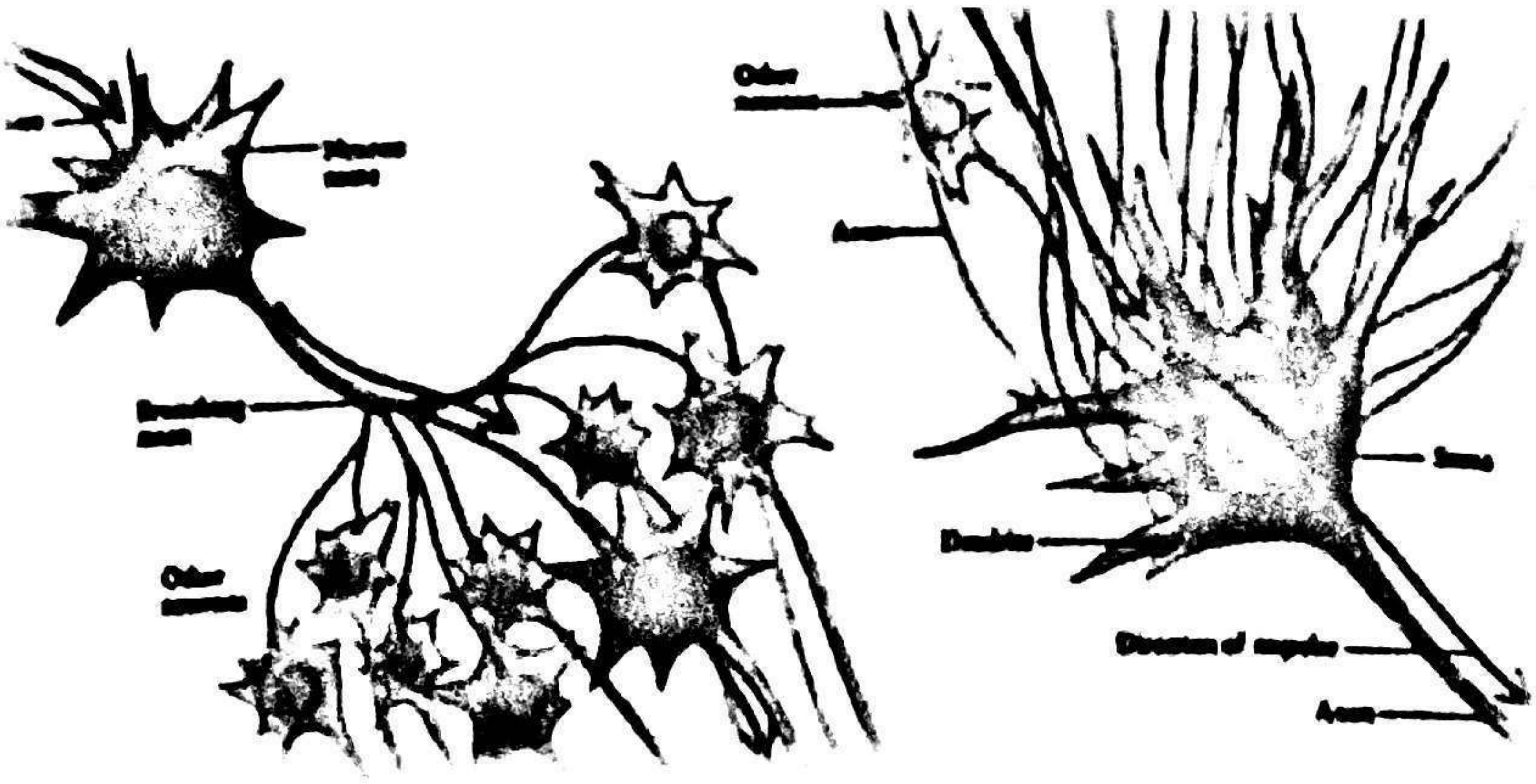
(26) - داء الخنازير scrofula: التهاب في العقد اللمفاوية العنقية ارتبط بالدرن.

(27) - الحموضة الإيزوفليريكية في الدم isovaleric acidemia: اضطراب وراثي من اضطرابات التمثيل الغذائي، يعوق أو يمنع التمثيل الغذائي الطبيعي لحمض من الأحماض الأمينية يسمى ليوسين leucine.

أخيرًا، عند دراسة حالة المريض وعلاجها، من واجب الطبيب دائمًا أن يسأل نفسه: «ما شعوري حين أكون في مكان المريض؟» «ماذا لو كنت مكانه؟» وأنا أفعل ذلك، لم أتوقف قط عن دهشتي من شجاعة الكثير من مرضاي وثباتهم أو حقيقة أن من المفارقات أن المأساة نفسها يمكنها أحيانًا أن تثري حياة المريض وتضفي عليها معنى جديدًا. لهذا السبب، رغم أن عديد الحكايات الإكلينيكية التي سوف تسمعها فيها مسحة من الحزن، فغالبًا ما تكون قصصًا عن انتصار الروح الإنسانية على الشدائد، وهناك تيار خفي وقوي من التفاؤل. مثلا ، من المرضى الذين رأيتهم مريض - أخصائي أعصاب من نيويورك - بدأ فجأة في سن الستين يعاني من نوبات صرع مصدرها الفص الصدغي الأيمن. كانت نوبات الصرع مثيرة للقلق بطبيعة الحال، ولكن ما أدهشه وأدخل السرور إلى نفسه أنه وجد نفسه مفتونًا بالشِّعْر، لأول مرة في حياته. في الواقع، بدأ التفكير في الشعر، مما أدى إلى تدفق هائل من الأبيات. قال إن مثل هذه الحالة الشعرية منحته فرصة جديدة للحياة، بداية جديدة بالضبط حين بدأ ينتابه الشعور ببعض الإحباط. هل نستنتج من هذا المثال أننا جميعًا شعراء لم تسنح لهم الفرصة، كما يؤكد عديد الزعماء الروحانيين والمتصوفة في العصر الجديد؟ هل لدى كل منا إمكانات غير مستغلة لكتابة مقاطع وقصائد جميلة مخبأة في خبايا النصف الأيمن من دماغنا؟ إذا كان الأمر كذلك، هل هناك أي طريقة يمكننا من خلالها إطلاق هذه القدرة الكامنة، دون حدوث نوبات صرعية؟

***

قبل أن نلتقي بالمرضى ونحل الألغاز ونتأمل في تنظيم الدماغ، أود أن أقودكم في جولة إرشادية قصيرة في الدماغ البشري. سوف تساعدكم هذه المعالم التشريحية، التي أعدكم بأن أقدمها بشكل بسيط، في فهم عديد التفسيرات الجديدة حول سبب تصرف مرضى الأعصاب بالطريقة التي يتصرفون بها.



الشكل 1-1

يكاد يكون من الكليشيهات هذه الأيام أن نقول إن الدماغ البشري هو أكثر الأشكال تنظيمًا للمادة في الكون، وهناك بالفعل قدر من الحقيقة في ذلك. إذا قمت بنزع قطاع من الدماغ، مثلا، من الطبقة الخارجية المعقدة التي تسمى القشرة المخية الحديثة وحدقْتَ فيها تحت المجهر، فسوف ترى أنها تتكون من «**خلايا عصبية** تسمى neurons أو nerve cells» وهي الوحدات الوظيفية الأساسية للجهاز العصبي، وفيها يتم تبادل المعلومات. عند الولادة، ربما يحتوي الدماغ النموذجي على أكثر من مائة مليار خلية عصبية، يتناقص عددها ببطء مع تقدم العمر.

تتكون كل خلية عصبية من جسم خلية وعشرات الألوف من الفروع الصغيرة تسمى التشعبات، وهي تتلقى معلومات من الخلايا العصبية الأخرى. تحتوي كل خلية عصبية أيضًا على محور عصبي أساسي (بروز يمكن أن يمتد إلى مسافات طويلة في المخ) لإرسال البيانات من الخلية، وأطراف محور عصبي للتواصل مع الخلايا الأخرى.

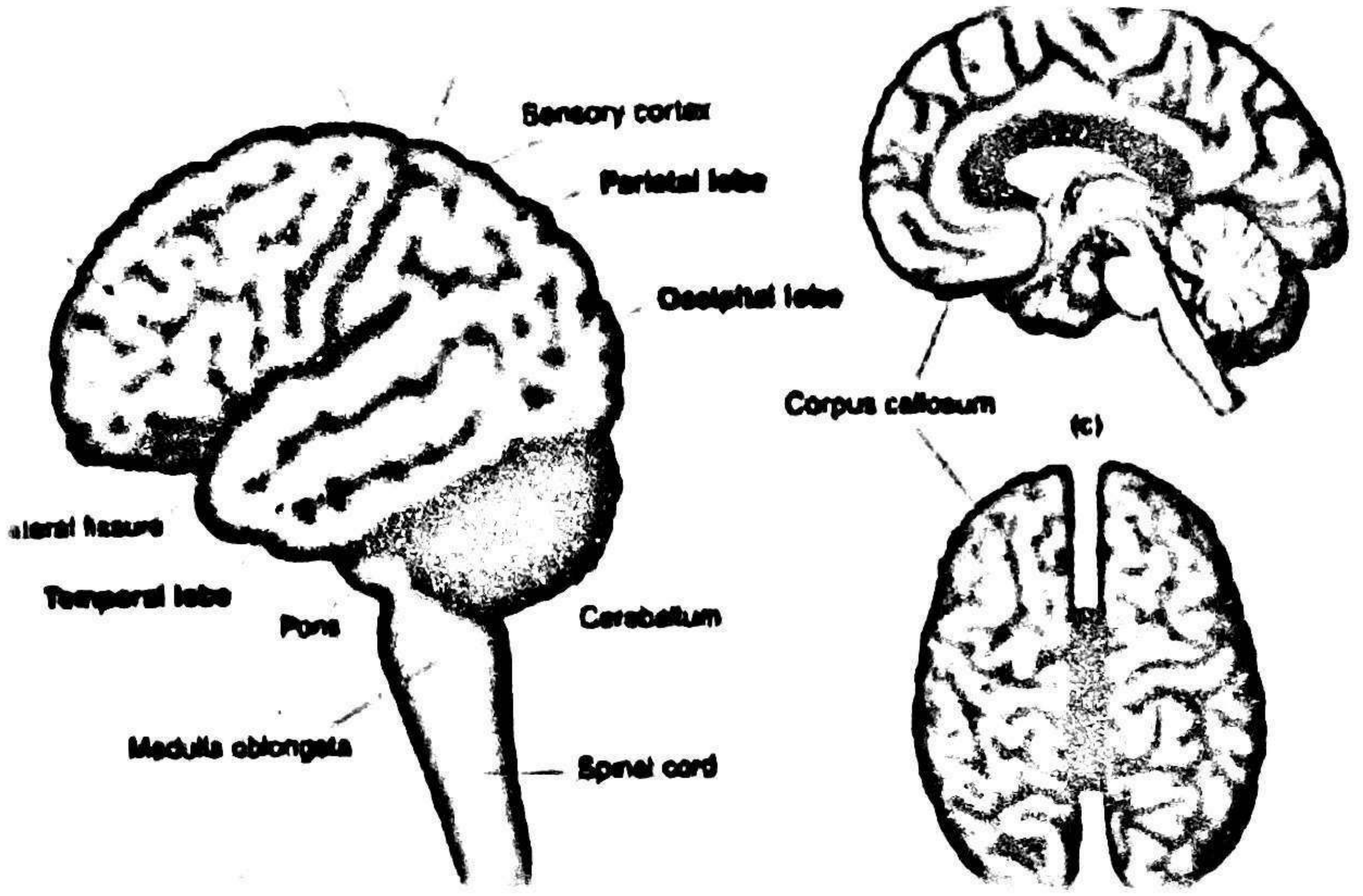
إذا نظرت إلى الشكل 1-1، فسوف تلاحظ أن الخلايا العصبية تتلامس مع الخلايا العصبية الأخرى، في نقاط تسمى «**المشابك العصبية**- synapses». ووتشكل كل خلية عصبية في كل مكان من ألف مشبك عصبي إلى عشرة آلاف مشبك عصبي مع الخلايا العصبية الأخرى. وهذه المشابك يمكن أن تقوم بالتشغيل أو التوقيف،

مثيرة أو مثبطة. أي أن بعض المشابك تعمل على إطلاق المواد التي تشغل كل شيء، بينما تطلق مشابك أخرى المواد التي تهدئ كل شيء، في تناوب مستمر ومعقد بشكل مذهل. قد تحتوي قطعة من دماغك بحجم حبة من الرمل على مائة ألف خلية عصبية ومليوني محور عصبي ومليار مشبك عصبي، وكلها «**تتحدث**» مع بعضها البعض. وبالنظر إلى هذه الأرقام، تم حساب أن عدد الحالات المحتملة في الدماغ - عدد حالات التبديل ومجموعات الأنشطة الممكنة نظريًا - يتجاوز عدد الجسيمات الأولية في الكون. وبوضع هذا التعقيد في الاعتبار، كيف نبدأ في فهم وظائف الدماغ؟ من الواضح أن فهم بنية الجهاز العصبي أمر حيوي لفهم وظائفه[28] - ولذا أبدأ بمسح موجز لتشريح الدماغ، ويبدأ، لأغراضنا هنا، في الجزء العلوي من الحبل الشوكي. تربط هذه المنطقة، التي تسمى «**النخاع المستطيل**- Medulla Oblongata»، الحبل الشوكي بالدماغ وتحتوي على مجموعات من الخلايا أو النِّوى التي تتحكم في الوظائف الحيوية مثل ضغط الدم ومعدل ضربات القلب والتنفس. يتصل النخاع المستطيل بالجسر **Pons** (نوع من الانتفاخ)، الذي يرسل الألياف إلى المخيخ، وهو بِنية بحجم قبضة اليد في الجزء الخلفي من الدماغ تساعدك على القيام بالحركات المتسقة. على قمة هذين الجزئين النصفان المخيان الهائلان - نصفا الدماغ، النصفان الشهيران على شكل حبة الجوز. ينقسم كل نصف منهما إلى أربعة فصوص - الجبهي والصدغي والجداري والقذالي، وسوف تعرف المزيد عنها في الفصول التالية (الشكل 1-2).

يتحكم كل نصف من نصفي المخ في حركات العضلات (مثلا، تلك الموجودة في ذراعك وساقك) على الجانب الآخر من جسمك. النصف الأيمن من دماغك يجعل ذراعك اليسرى تلوِّح ويسمح النصف الأيسر من دماغك لساقك اليمنى بركل الكرة. ويرتبط نصفا الدماغ بواسطة حزمة من الألياف تسمى الجسم الجاسئ corpus callosum. حين يتم قطع هذه الحزمة، ولا يمكن للجانبين التواصل بعد ذلك؛ وتكون النتيجة متلازمة توفر لنا إلقاء نظرة ثاقبة حول الدور الذي يلعبه كل

(28) - المؤلف (5).

جانب في الإدراك. يتكون الجزء الخارجي من كل نصف من القشرة الدماغية: وهي طبقة رقيقة من الخلايا المعقوفة، يبلغ سمكها ست طبقات، تتداخل معًا في نتوءات وتجعدات مثل القرنبيط ومكتظة بكثافة داخل الجمجمة.



الشكل 1-2: تشريح إجمالي لدماغ الإنسان، (أ) يُظهر الجانب الأيسر من النصف الأيسر من الدماغ. لاحظ الفصوص الأربعة: الجبهي والجداري والصدغي والقذالي. يتم فصل الفص الجبهي من الفص الجداري بواسطة الثلم المركزي أو ثلم رولان (ثلم أو شق)، والفص الصدغي من الفص الجداري بواسطة الشق الجانبي أو السيلفياني، (ب) يوضح السطح الداخلي للنصف الأيسر من الدماغ. لاحظ الجسم الجاسئ البارز (أسود) والمهاد (أبيض) في المنتصف. يصل الجسم الجاسئ بين نصفي الدماغ، (ج) يوضح نصفي الدماغ من أسفل إلى أعلى. (أ) راماشاندران؛ (ب) و(ج) أعيد رسمها من زكي، 1993.

في منتصف الدماغ مباشرة يوجد «المهاد- thalamus». ويُعتقد أنه أكثر بدائية، على مستوى التطور، من القشرة الدماغية وغالبًا ما يوصف بأنه «محطة ترحيل- relaystation» لأن كل المعلومات الحسية باستثناء الرائحة تمر عبره قبل الوصول إلى الطبقة الخارجية من القشرة المخية. يوجد بين المهاد والقشرة المخية مزيد من النِّوى التي تسمى «العقد القاعدية- basal ganglia» (بأسماء من قبيل البطامة- putamen والنواة الذنبية- caudate nucleus). وأخيرًا، يوجد على أرضية المهاد تحت المهاد

hypothalamus، وهو، على ما يبدو، يقوم بتنظيم وظائف التمثيل الغذائي، وإنتاج الهرمونات، ومختلف الدوافع الأساسية مثل العدوانية والخوف والنشاط الجنسي.

هذه الحقائق التشريحية معروفة منذ فترة طويلة، ولكن مازلنا نفتقر إلى فكرة واضحة عن كيفية عمل الدماغ[29]. تنقسم عديد النظريات الأقدم إلى معسكرين متناحرين - نمطية وشمولية - وقد تأرجح البندول ذهابًا وإيابًا بين هذين الطرفين المختلفين تمامًا في وجهات النظر على مدار آخر ثلاث مائة سنة. عند أحد طرفي الطيف هناك المؤمنون بالوحدات النمطية، أولئك الذين يعتقدون أن أجزاء مختلفة من الدماغ متخصصة بدرجة كبيرة في القدرات العقلية. وبالتالي هناك وحدة نمطية للغة، ووحدة نمطية للذاكرة، ووحدة نمطية للقدرة الرياضية، ووحدة نمطية للتعرف على الوجوه، وربما حتى لتحديد الأشخاص الذين يغشون. وبالإضافة إلى ذلك، يجادلون في أن هذه الوحدات النمطية أو المناطق مستقلة إلى حد كبير. تقوم كل وحدة نمطية بعملها الخاص، أو مجموعة من الحسابات، أو أي شيء آخر، وبعد ذلك - مثل سلسلة من حاملي الدلاء[30] - تنقل إنتاجها إلى الوحدة النمطية التالية في الصف، ولا «تتحدث» كثيرًا مع المناطق الأخرى.

في الطرف الآخر من الطيف، لدينا «**النظرة الشمولية**»، وهي مقاربة نظرية تتداخل مع ما يسمى هذه الأيام «النظرة الترابطية». تجادل هذه المدرسة الفكرية في أن الدماغ يعمل ككل وأن أي جزء جيد مثل أي جزء آخر. يتم الدفاع عن النظرة الشمولية بحقيقة أن عديد المناطق، خاصة المناطق القشرية، يمكن تجنيدها للقيام بمهام متعددة. كل شيء مرتبط بكل شيء آخر، كما يقول الشموليون، وبالتالي فإن البحث عن وحدات نمطية مميزة مضيعة للوقت.

يوحي عملي الخاص مع المرضى بأن هذين المنظورين لا يستبعد أحدهما الآخر - وأن الدماغ عبارة عن بنية ديناميكية تستخدم «النسقين» كليهما في تفاعل معقد بشكل رائع. لا يمكن رؤية عظمة الإمكانات البشرية إلا حين نضع جميع الاحتمالات في

(29) - المؤلف (6).

(30) - سلسلة من حاملي الدلاء bucket brigade: صف من الناس الذين يمررون دلاء الماء من واحد إلى آخر لإخماد النار.

الاعتبار، ونقاوم إغراء الوقوع في معسكرات الاستقطاب أو أن نسأل ما إذا كانت وظيفة معينة لها موضع محدد أم ليس لها[31]. كما سوف نرى، من الأكثر فائدة بكثير أن نعالج كل مشكلة حين تظهر ولا نتوقف لندعم جانبًا مقابل الآخر.

كل رأي في شكله المتطرف هو في الواقع سخيف إلى حد ما. على سبيل التماثل الجزئي، افترض أنك تشاهد برنامج **باي ووتش**[32] على شاشة التلفزيون. أين يتركز باي ووتش؟ هل في الفوسفور الذي يتوهج على شاشة التلفزيون أم في الإلكترونات الراقصة داخل أنبوب أشعة الكاثود؟ هل يتركز في الموجات الكهرومغناطيسية التي تنتقل عن طريق الهواء؟ أم أنه موجود في فيلم على شريط سينمائي أو شريط فيديو في الاستوديو الذي يتم بث العرض منه؟ أو ربما يكون في الكاميرا التي تتابع الممثلين في المشهد؟

يدرك معظم الناس على الفور أن هذا السؤال سؤال لا معنى له. قد تميل إلى استنتاج أن **باي ووتش** غير متمركز (لا توجد «وحدة نمطية» **للباي ووتش**) في مكان واحد مهما يكن - إنه يتخلل الكون كله - ولكن هذا أيضًا عبثي. لأننا نعرف أنه **ليس** متمركزًا على سطح القمر أو في قطتي الأليفة أو في الكرسي الذي أجلس عليه (رغم أن بعض الموجات الكهرومغناطيسية قد تصل إلى هذه المواقع). من الواضح أن الفوسفور، وأنبوب أشعة الكاثود، والأمواج الكهرومغناطيسية، والشريط السينمائي أو شريط الفيديو، تشارك كلها مباشرة في هذا السيناريو الذي نسميه **باي ووتش** أكثر من مشاركة القمر أو الكرسي أو قطتي فيه.

يوضح هذا المثال أنه بمجرد أن تفهم الطبيعة الحقيقية لبرنامج تلفزيوني، يتراجع السؤال «هل هو متمركز أم لا؟» إلى الخلفية، ويستبدل به السؤال «كيف يعمل؟» لكن من الواضح أيضًا أن النظر إلى أنبوب أشعة الكاثود وبندقية الإلكترونات[33] قد يقدم لك في النهاية تلميحات حول كيفية عمل جهاز التلفزيون والتقاط برنامج

---

(31) - المؤلف (7).

(32) - باي ووتش *Baywatch*: دراما تليفزيونية أمريكية (1989 - 1999).

(33) - بندقية الإلكترونات electron gun: أو باعث الإلكترونات، مكون كهربائي في بعض أنابيب التفريغ التي تنتج شعاعًا إلكترونيًا ضيقًا ومتناسقًا وله طاقة حركية دقيقة.

باي ووتش في أثناء بثه، بينما فحص الكرسي الذي تجلس عليه لن يقدم لك شيئًا أبدًا. لذا فإن التمركز لا يعد مكانًا سيئًا للبدء منه، طالما أننا نتجنب مأزق التفكير بأنه يحمل كل الإجابات.

وهذا هو الحال مع عديد القضايا التي تتم مناقشتها حاليًا فيما يتعلق بوظيفة الدماغ. هل اللغة متمركزة؟ هل رؤية الألوان متمركزة؟ هل الضحك متمركز؟ بمجرد أن نفهم هذه الوظائف بشكل أفضل، يصبح السؤال «أين» أقل أهمية من السؤال «كيف». كما هو الحال الآن، هناك مجموعة كبيرة من الأدلة التجريبية تدعم فكرة وجود أجزاء أو وحدات نمطية متخصصة بالفعل في الدماغ لمختلف القدرات العقلية. لكن السر الحقيقي لفهم الدماغ لا يكمن فقط في اكتشاف بنية كل وحدة نمطية ووظيفتها، بل في اكتشاف كيفية تفاعلها مع بعضها البعض لتوليد مجموعة كاملة من القدرات التي نسميها الطبيعة البشرية.

هنا يظهر في الصورة المرضى الذين يعانون من حالات عصبية غريبة. مثل السلوك الشاذ للكلب الذي لم ينبح حين كانت الجريمة ترتكب، مما يزود شارلوك هولمز بفكرة حول من قد يكون دخل إلى المنزل ليلة القتل، يمكن أن يساعدنا السلوك الغريب لهؤلاء المرضى في حل مشكلة سر كيف تنشئ مختلف أجزاء الدماغ تمثيلًا مفيدًا للعالم الخارجي وتولد وهم «الذات» التي تدوم عبر المكان والزمان.

***

لمساعدتك على أن تفهم ممارسة العلم بهذه الطريقة، ضع في اعتبارك هذه الحالات البارزة - والدروس المستخلصة منها - المأخوذة من الأدبيات القديمة في علم الأعصاب.

قبل أكثر من خمسين عامًا، دخلت امرأة في منتصف العمر إلى عيادة كورت جولدشتاين[34]، وهو عالم أعصاب مشهور عالميًا يتمتع بمهارات تشخيصية رفيعة. بدت المرأة طبيعية وتحدثتْ بطلاقة. في الواقع، لم يكن هناك أي خلل فيها ظاهريًا.

(34) - كورت جولدشتاين Kurt Goldstein (1878 - 1965): طبيب أعصاب وطبيب نفسي ألماني.

لكن كان لديها شكوى واحدة غير عادية - بين الحين والآخر كانت يدها اليسرى تطير إلى حلقها وتحاول خنقها. وغالبًا ما كانت تضطر إلى استخدام يدها اليمنى لتصارع اليد اليسرى وتجعلها تحت السيطرة، وتدفعها إلى جانبها، إلى حد بعيد مثل بيتر سلرز وهو يقوم بدور الدكتور سترنجلوف[35]. وكان عليها أحيانا أن تجلس على اليد القاتلة، بقصد ألا تقوم بمحاولة لإنهاء حياتها.

ولم يكن من المستغرب أن يقرر طبيب الرعاية الأولية للمرأة أنها مضطربة عقليًا أو أنها تعاني من هستيريا وأرسلها إلى عديد الأطباء النفسيين للعلاج. حين لم يتمكنوا من مساعدتها، تم إرسالها إلى الدكتور جولدشتاين، الذي كان يحظى بسمعة طيبة في تشخيص الحالات الصعبة. بعد أن فحصها جولدشتاين، أثبت بقناعة أنها لا تعاني من اضطراب ذهاني، أو اضطراب نفسي أو من الهستيريا. لم يكن لديها أي خلل عصبي واضح مثل الشلل أو ردود الفعل المنعكسة المبالغ فيها. لكنه سرعان ما توصل إلى شرح لسلوكها: مثلك ومثلي، كان مخ المرأة يتكون من نصفين، كل منهما متخصص في قدرات عقلية مختلفة ويتحكم في الحركات على الجانب الآخر من الجسم. يرتبط نصفا المخ بحزمة من الألياف تُسمى الجسم الجاسئ، التي تسمح للجانبين بالتواصل والبقاء «متسقين». ولكن على عكس معظمنا، بدا أن النصف الأيمن من دماغ هذه المرأة (الذي يسيطر على يدها اليسرى) لديه بعض الميول الانتحارية المحتملة - رغبة حقيقية في قتلها. في البداية، ربما بقيت هذه الدوافع تحت السيطرة بواسطة «المكابح» - وهي رسائل مثبطة يتم إرسالها عبر الجسم الجاسئ من النصف الأيسر من الدماغ، النصف الأكثر عقلانية. ولكن إذا كانت قد عانت، كما تكهن جولدشتاين، من تلف لحق بالجسم الجاسئ نتيجة سكتة دماغية مثلا ، فسوف تتم إزالة هذا التثبيط. وكان الجانب الأيمن من دماغها واليد اليسرى القاتلة حرين الآن في محاولة لخنقها.

هذا التفسير ليس بعيدًا عن الصواب كما يبدو، لأنه من المعروف جيدًا منذ فترة أن

---

(35) - بيتر سلرز Peter Sellers (1925 - 1980): ممثل بريطاني. الدكتور سترنجلوف Dr. Strangelove: كوميديا سياسية سوداء كان سلرز من نجومها.

النصف الأيمن من الدماغ يميل إلى أن يكون أكثر تقلبًا من الناحية الانفعالية عن النصف الأيسر من الدماغ. وكثيرًا ما يكون المرضى الذين يعانون من سكتة دماغية في النصف الأيسر من الدماغ قلقين أو مكتئبين أو منزعجين بشأن احتمالات الشفاء. ويبدو أن السبب هو أنه مع إصابة النصف الأيسر من الدماغ، يتولى النصف الأيمن من أدمغتهم السيطرة على كل شيء. في المقابل، **يميل الأشخاص الذين يعانون من تلف في النصف الأيمن من الدماغ إلى عدم المبالاة بسعادة بشأن مأزقهم**. ببساطة لا ينزعج النصف الأيسر من الدماغ. (انظر المزيد عن هذا الموضوع في الفصل السابع).

حين توصل جولدشتاين إلى تشخيصه، بدا الأمر وكأنه خيال علمي. ولكن المرأة، بعد وقت قصير من تلك الزيارة إلى مكتبه، توفيت فجأة، وربما من سكتة دماغية ثانية (لا، ليس من خنق نفسها). أكد تشريح الجثة شكوك جولدشتاين: قبل سلوكها الغريب، كانت قد عانت من سكتة دماغية حادة في الجسم الجاسئ، حتى أن الجانب الأيسر من دماغها لم يكن يستطيع «التحدث» مع الجانب الأيمن أو ممارسة سيطرته المعتادة عليه. كشف جولدشتاين عن الطبيعة المزدوجة لوظيفة الدماغ، مما يدل على أن نصفي الدماغ متخصصان بالفعل في مهام مختلفة.

فكر بعد ذلك في البسمة، ذلك الفعل البسيط الذي نمارسه كل يوم في مواقف اجتماعية. ترى صديقًا حميمًا فتبتسم. ولكن ماذا يحدث حين يقوم هذا الصديق بتوجيه كاميرا على وجهك ويطلب منك أن تبتسم للأمر؟ بدلًا من التعبير الطبيعي، تنتج تكشيرة بشعة. ومن المفارقات، أن الفعل الذي تقوم به دون عناء عشرات المرات يوميًا يصبح القيام به بالغ الصعوبة حين يطلب منك شخص ما القيام به. قد تعتقد أنه بسبب الحرج. لكن هذا لا يمكن أن يكون الجواب لأنك إذا اتجهتَ إلى أي مرآة وحاولت الابتسام، أؤكد لك أن التكشيرة نفسها سوف تظهر.

سبب الاختلاف بين هذين النوعين من الابتسامات أن مناطق مختلفة من الدماغ تتعامل معهما، وأن منطقة واحدة منهما فقط تحتوي على «دائرة ابتسام» متخصصة. **يتم إنتاج الابتسامة العفوية بواسطة العقد القاعدية**، وهي مجموعات من الخلايا الموجودة بين القشرة المخية العليا في الدماغ (حيث يحدث التفكير والتخطيط) والمهاد

الأقدم من حيث التطور. حين تصادف وجهًا ودودًا، تصل الرسالة البصرية من ذلك الوجه في النهاية إلى المركز الانفعالي في الدماغ أي إلى «**الجهاز الحوفي- Limbic System**» ويتم نقلها لاحقًا إلى العقد القاعدية، التي تنظم تسلسل نشاط عضلات الوجه اللازمة لإنتاج ابتسامة طبيعية. حين يتم تنشيط هذه الدائرة، تكون ابتسامتك حقيقية. يحدث تسلسل الأحداث بأكمله، بمجرد بدء تشغيله، في جزء صغير من الثانية دون مشاركة أجزاء التفكير في القشرة المخية في دماغك.

ولكن ماذا يحدث حين يطلب منك شخص أن تبتسم وهو يلتقط صورة لك؟ يتم تلقي التوجيه اللفظي من المصور وفهمه من قبل مراكز التفكير العليا في الدماغ، بما في ذلك القشرة السمعية ومراكز اللغة. من هناك يتم نقله إلى القشرة الحركية في مقدمة الدماغ، وهي متخصصة في إنتاج الحركات الإرادية التي تتطلب ماهرة، مثل العزف على البيانو أو تمشيط الشعر. وتنطوي الابتسامة، رغم بساطتها الواضحة، على تناسق دقيق بين عشرات العضلات الصغيرة في التسلسل المناسب. وفيما يتعلق بالقشرة الحركية (غير المتخصصة في توليد الابتسامات الطبيعية)، يُعدُّ هذا إنجازًا معقدًا مثل عزف موسيقى رخمانينوف رغم عدم تلقي أي دروس، وبالتالي تكون النتيجة فشلًا ذريعًا. ابتسامتك اضطرارية وصارمة وغير طبيعية.

وتأتي الأدلة على وجود «دائرتي ابتسام» مختلفتين من مرضى تعرضت أدمغتهم للتلف. حين يعاني شخص ما من سكتة دماغية في القشرة المخية الحركية اليمنى - وهي المنطقة الدماغية المتخصصة التي تساعد على تنظيم حركات معقدة على الجانب الأيسر من الجسم - تنشأ مشاكل على الجانب الأيسر. عند طلب الابتسام، تبتسم المريضة تلك الابتسامة القسرية وغير الطبيعية، لكنها الآن ابتسامة أكثر بشاعة؛ إنها نصف ابتسامة على الجانب الأيمن من الوجه وحده. ولكن حين ترى هذه المريضة نفسها صديقًا أو قريبًا محبوبًا يمشي عبر الباب، فإن وجهها يبتسم ابتسامة طبيعية واسعة باستخدام جانبي الفم والوجه. والسبب هو أن العقد القاعدية الخاصة بها لم تتلف من السكتة الدماغية، وبالتالي تكون الدائرة الخاصة لصنع الابتسامات المتسقة

سليمة.[36]

نادرًا ما يصادف المرء أحد المرضى الذين كانوا على ما يبدو مصابين بسكتة دماغية صغيرة، التي لا يلاحظها هو أو أي شخص آخر إلى أن يحاول الابتسام. فجأة، يندهش أحبابه حين يرون أن نصف وجهه فقط يبتسم. ومع ذلك، حين يطلب منه أخصائي الأعصاب الابتسام، فإنه ينتج ابتسامة متسقة، وإن كانت غير طبيعية - عكس المريضة السابقة بالضبط. وقد تبين أن هذا الرفيق كان مصابًا بجلطة دماغية صغيرة أثرت فقط على العقد القاعدية بشكل انتقائي على جانب واحد من الدماغ.

يوفر التثاؤب دليلًا إضافيًا على وجود الدوائر المتخصصة. كما لوحظ، يصاب عديد ضحايا السكتة الدماغية بالشلل في الجانب الأيمن أو الجانب الأيسر من أجسادهم، وهذا يتوقف على مكان حدوث الإصابة في الدماغ. تضيع الحركات الإرادية على الجانب الآخر بشكل دائم. ومع ذلك، حين يتثاءب مثل هذا المريض، يمد ذراعيه الاثنتين تلقائيًا. مما يثير دهشته حين يرى أن الحياة تدب في ذراعه المشلولة فجأة! يحدث ذلك لأن مسارًا مختلفًا في الدماغ يتحكم في حركة الذراع في أثناء التثاؤب - وهو مسار يرتبط ارتباطًا وثيقًا بمراكز التنفس في جذع الدماغ.

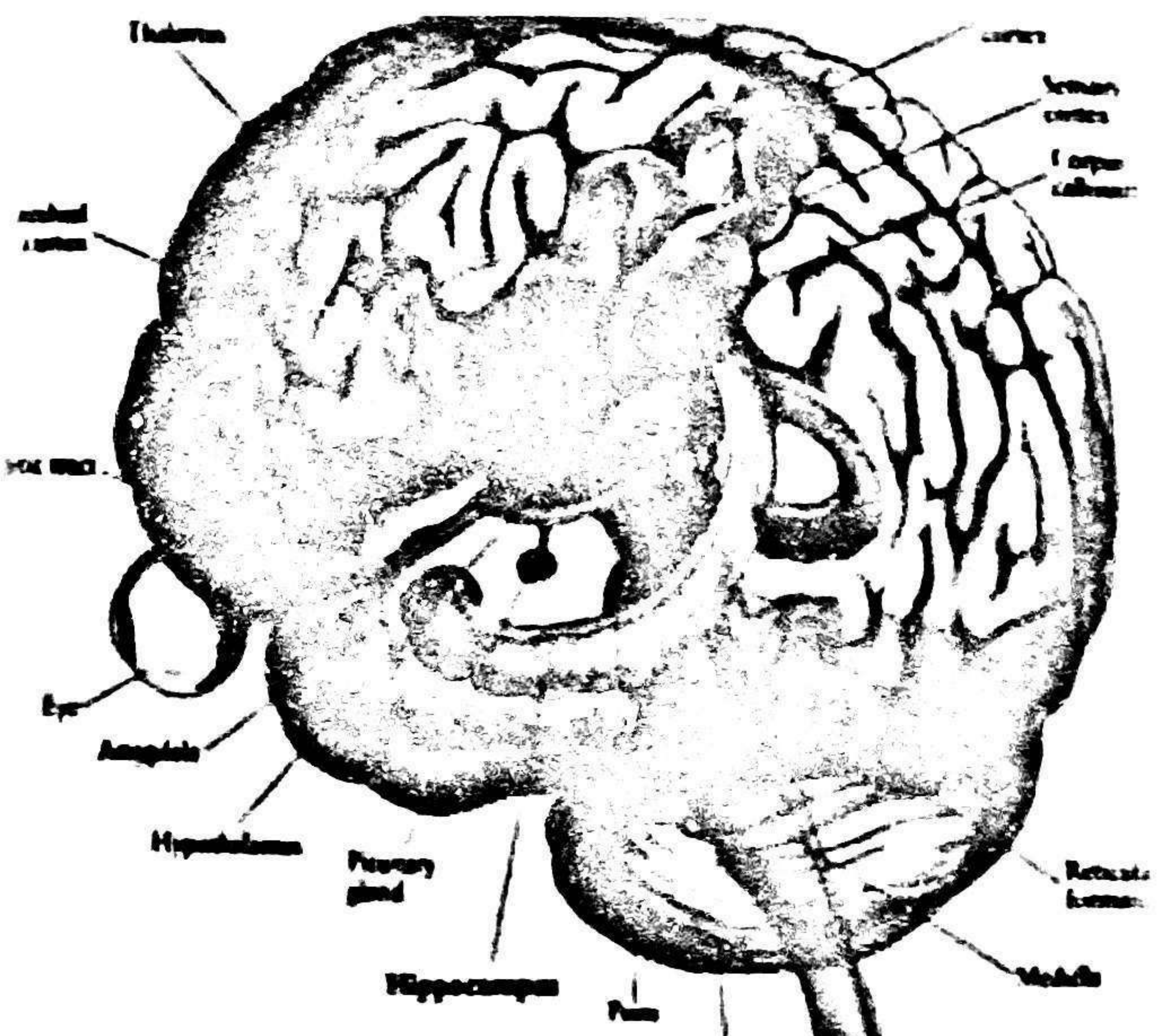
يمكن أحيانا، أن تسبب إصابة بالغة الضآلة في الدماغ - تلفُ عدد ضئيل من الخلايا من بين مليارات الخلايا - مشاكلَ هائلة تبدو غير متناسبة إلى حد كبير مع حجم الإصابة. مثلا، ربما تعتقد أن الذاكرة تتضمن الدماغ كله. حين أنطق كلمة «وردة»، فإنها تستدعي كل أنواع التداعيات: ربما تثير صورة ذهنية لحديقة الورد، أو تستدعي المرة الأولى التي يعطيك فيها شخص وردة، أو رائحة الورد، أو نعومة البتلات، أو تذكرك بشخصية تدعى وردة وما إلى ذلك. حتى المفهوم البسيط لكلمة «وردة» له عديد الارتباطات الغنية، مما يوحي بأن الدماغ كله يجب أن يشارك بكل تأكيد في وضع كل أثر من آثار الذاكرة.

لكن القصة المؤسفة للمريض الذي يعرف باسم «ه. م.» توحي بخلاف ذلك[37].

(36) - المؤلف (8).
(37) - المؤلف (9).

لأن «ه. م.» كان يعاني من شكل مستعصٍ جدًّا على العلاج من أشكال الصرع، قرر الأطباء إزالة الأنسجة «المريضة» من جانبي دماغه، بما في ذلك إزالة جزئين صغيرين على شكل فرس البحر (واحد على كل جانب) يسميان **قرن آمون**- Hippocampus، وهو جزء يتحكم في تخزين الذكريات الجديدة. ولم نعرف هذا إلا لأنه لم يعد بإمكانه تخزين ذكريات جديدة بعد الجراحة ، ومع ذلك يمكنه تذكر كل ما حدث قبل العملية. يتعامل الأطباء الآن مع قرن آمون باحترام أكبر ولا يقومون بإزالته عن قصد من جانبي الدماغ (الشكل 1-3).

رغم أنني لم أعمل بشكل مباشر مع المريض ه. م.، فقد رأيت أحيان كثيرة مرضى يعانون من أشكال مماثلة من فقدان الذاكرة الناجمة عن إدمان الكحول المزمن أو **نقص الأكسجة** Hypoxia (حرمان الدماغ من الأوكسجين بعد عملية جراحية). إن التحدث إليهم يمثل خبرة غريبة. مثلا، حين ألقي التحية على المريض، يبدو ذكيًّا وقادرًا على التعبير، ويتحدث بشكل طبيعي وربما حتى يناقش الفلسفة معي. إذا طلبت منه القيام بعملية جمع أو طرح، يمكنه القيام بذلك دون عناء. وهو لا يبدو منزعجًا انفعاليًّا أو نفسيًّا ويمكنه أن يناقش أسرته في أنشطتهم المختلفة بسهولة.



الشكل 1-3: قدم الفنان الدماغ بشكل يجعل القشرة الخارجية الملتفة شفافة جزئيًا للسماح برؤية البُنى الداخلية. يمكن رؤية المهاد (الغامق) في المنتصف، ويتداخل بينه وبين القشرة مجموعات من الخلايا تسمى العقد القاعدية (غير موضحة). متصلة في الجزء الأمامي من الفص الصدغي، يمكنك رؤية لوزة الدماغ على شكل لوزة داكنة، وهي "البوابة" إلى الجهاز الحوفي. في الفص الصدغي، يمكنك أيضًا رؤية قرن آمون (المعني بالذاكرة). بالإضافة إلى لوزة الدماغ، يمكن رؤية أجزاء أخرى من الجهاز الحوفي مثل ما تحت المهاد (أسفل المهاد). مسارات الحوفي توسط الإثارة الانفعالية. يتم ربط نصفي الدماغ بالحبل الشوكي بواسطة جذع الدماغ (الذي يتكون من النخاع والجسر والدماغ الأوسط)، وتحت الفصين القذاليين يوجد المخيخ، ويعنى بشكل رئيسي بتنسيق الحركات وتوقيتها. من *Brain, Mind and Behavior* تأليف بلوم ولازرسون (1988) من قبل هيئة الإذاعة التعليمية. مستخدم بإذن من W. H. Freeman and Company.

-ثم أعتذر للذهاب إلى الحمام. وحين أعود، لا يتعرف عليَّ بأي قدر من التعرف، ولا تصدر عنه أي لمحة تدل إلى أنه سبق له أن رآني من قبل في حياته.

-هل تتذكر من أنا؟

-لا.

-أريه القلم: ما هذا؟

-قلم حبر.

-ما لونه؟

-إنه أحمر.

-أضع القلم تحت وسادة على كرسي قريب وأسأله: ماذا فعلت للتو؟

-يجيب على الفور: لقد وضعت القلم تحت تلك الوسادة.

-ثم أتحدث معه أكثر، ربما أسأل عن عائلته. تمر دقيقة واحدة ثم أسأله: لقد أطلعْتُك على شيء. هل تتذكر ما هو؟

-تبدو عليه الحيرة: «لا».

-هل تتذكر أنني أطلعْتُك على شيء؟ هل تتذكر المكان الذي وضعْتُه فيه؟

-لا. إنه لا يتذكر إطلاقًا المكان الذي أخفيْتُ فيه القلم قبل ستين ثانية.

في الواقع، **يتجمد مثل هؤلاء المرضى في الزمن**، بمعنى أنهم يتذكرون فقط الأحداث التي وقعت قبل وقوع الحادث الذي أصاب جهازهم العصبي. قد يتذكرون أول مباراة بيسبول لعبوها، وأول موعد غرامي، والتخرج في الكلية بتفصيل واضح، ولكن يبدو عليهم أنه لم يتم تسجيل أي شيء بعد الإصابة. مثلا، إذا صادفوا بعد الحادث نسخة من جريدة الأسبوع الماضي، فإنهم يقرؤونها كل يوم كما لو كانت جريدة جديدة كل مرة. يمكنهم قراءة رواية بوليسية مرارًا وتكرارًا، في كل مرة يستمتعون بالمؤامرة والنهاية المفاجئة. أستطيع أن أقول لهم النكتة نفسها مرات ومرات، وفي كل مرة أصل إلى الهدف، يضحكون بحرارة (في الواقع، هذا ما يفعله أيضًا طلابي في الدراسات العليا).

يخبرنا هؤلاء المرضى بشيء بالغ الأهمية - إن وجود جزء صغير في الدماغ يسمى **قرن آمون** أمر حيوي للغاية لتخزين آثار ذكريات جديدة في الدماغ (حتى لو كانت آثار الذاكرة الفعلية لا يتم تخزينها في قرن آمون). مما يوضح قوة مقاربة الوحدة النمطية: من أجل تضييق نطاق البحث، إذا أردت فهم الذاكرة، انظر إلى قرن آمون. ومع ذلك، كما سوف نرى، لا تفسر أبدًا دراسة قرن آمون وحده جميع أبعاد الذاكرة. لفهم كيف يتم استرجاع الذكريات في أي لحظة، وكيف تتم إعادة صياغتها وترتيبها (وحتى أحيانا إخضاعها للرقابة!)، نحتاج إلى النظر في كيفية تفاعل قرن آمون مع بنى أخرى في الدماغ مثل الفص الجبهي، والجهاز الحوفي (المعني بالانفعالات) والبنى الموجودة في جذع الدماغ (التي تسمح لك بالوصول بشكل انتقائي إلى ذكريات محددة).

تم التعرف على دور **قرن آمون** في تكوين الذكريات بوضوح، ولكن هل هناك مناطق في الدماغ متخصصة في المزيد من القدرات الخاصة مثل «فهم الأرقام»، وهي قدرات تخص البشر وحدهم؟ منذ وقت ليس ببعيد، قابلت رجلًا مهذبًا يدعى بيل مارشال، وكان قد أصيب بجلطة دماغية قبل أسبوع. كان مبتهجًا وفي طريقه إلى التعافي، وكان سعيدًا جدًا بمناقشة حياته وحالته الطبية. حين طلبت منه أن يحدثني

عن أسرته، ذكر أسماء كل أبنائه، وسرد مهنهم وقدم تفاصيل كثيرة عن أحفاده. كان يتحدث بطلاقة وذكاء ووضوح - ولا يكون الجميع بهذه الحالة بعد وقت قصير من الإصابة بسكتة دماغية.

-سألت بيل: ماذا كانت وظيفتك؟

-أجاب بيل: كنت طيارًا في القوات الجوي

-ما نوع الطائرة التي كنت تقودها؟

-ذكر اسم الطائرة وقال: كانت أسرع شيء صنعه الإنسان على هذا الكوكب في ذلك الوقت. ثم أخبرني بمدى سرعة الطائرة وقال إنها صنعتْ قبل اختراع المحركات النفاثة.

-عند نقطة ما قلت: حسنًا، بيل، هل يمكنك طرح سبعة من مائة؟ ما ناتج مائة ناقص سبعة؟

-قال: أوه، مائة ناقص سبعة؟

-بلى.

-إيه، مائة ناقص سبعة.

-نعم، مائة ناقص سبعة.

-قال بيل: هكذا، مائة. أنت تريد أن أستبعد سبعة من مائة. مائة ناقص سبعة.

-نعم.

-ستة وتسعون؟

-لا.

-قال: أوه.

-دعنا نجرب شيئا آخر. ما ناتج سبعة عشر ناقص ثلاثة؟

-قال بيل: سبعة عشر ناقص ثلاثة؟ أنت تعرف أنني لست بارعًا جدًا في مثل هذه الأمور.

-قلت: بيل، هل تكون الإجابة رقمًا أصغر أم رقمًا أكبر؟

-قال: أوه، رقم أصغر، مما يدل على أنه يعرف معنى الطرح.

-حسنا، إذن ما ناتج سبعة عشر ناقص ثلاثة؟

-قال في النهاية: هل هو اثنا عشر؟

بدأت أتساءل عما إذا كان لدى بيل مشكلة في فهم حقيقة الرقم أو طبيعة الأرقام. في الواقع، مسألة الأرقام قديمة وعميقة تعود إلى فيثاغورس.

-سألته: ما معنى اللانهاية؟

-أوه، إنه أكبر عدد موجود.

-أي عدد أكبر: مائة وواحد أو سبعة وتسعون؟

-أجاب على الفور: مائة وواحد أكبر.

-ماذا؟

-لأنه يحتوي على أرقام أكثر.

-هذا يعني أن بيل لا يزال يفهم، على الأقل ضمنيًّا، مفاهيم رقمية معقدة مثل قيمة الخانة التي يوجد فيها الرقم. أيضا، رغم أنه لم يستطع طرح ثلاثة من سبعة عشر، إلا أن إجابته لم تكن غير معقولة تمامًا. قال «اثنا عشر»، ولم يقل خمسة وسبعون أو مائتان، مما يعني أنه لا يزال قادرًا على القيام بتقديرات تقريبية.

-ثم قررت أن أحكي له قصة صغيرة: «منذ بضعة أيام دخل رجل إلى قاعة عرض الديناصورات الجديدة في المتحف الأمريكي للتاريخ الطبيعي في نيويورك وشاهد هيكلًا عظميًّا ضخمًا معروضًا. أراد أن يعرف عمره، لذلك صعد إلى أمين متحف عجوز كان يجلس في الركن وقال: «من فضلك أقول لك أيها الرفيق العجوز كم عمر عظام هذا الديناصور؟»

-نظر أمين المتحف إلى الرجل وقال: «أوه، إنه يبلغ من العمر ستين مليون عام وثلاثة أعوام يا سيدي.»

-«"ستين مليون عام وثلاثة أعوام؟ لم أكن أعلم أنه يمكنك أن تعرف عمر عظام

الديناصور بمثل هذه الدقة. ماذا تقصد بستين مليون عام وثلاثة أعوام؟"

-قال: «أوه، حسنًا، لقد أعطوني هذه الوظيفة قبل ثلاثة أعوام وفي ذلك الوقت قالوا لي إن العظام يبلغ عمرها ستين مليون عام».

ضحك بيل بصوت عالٍ في الوقت المناسب. من الواضح أنه فهم عن الأرقام أكثر بكثير مما توقعه المرء. يتطلب الأمر عقلًا متطورًا لفهم تلك النكتة، نظرًا لأنها تتضمن ما يسميه الفلاسفة **«مغالطة التقيد في غير محله»**.

-التفتُ إلى بيل وسألته: «حسنًا، لماذا تعتقد أنه أمر مضحك؟»

-قال: «حسنًا، كما تعلم، مستوى الدقة غير مناسب».

بيل يفهم النكتة وفكرة اللانهاية، لكنه لا يستطيع طرح ثلاثة من سبعة عشر. هل هذا يعني أن كل واحد منا لديه مركز أرقام في منطقة **«التلفيف الزاوي- Angular Gyrus»** في النصف الأيسر من الدماغ (حيث تقع إصابة بيل بالسكتة الدماغية) للجمع والطرح والضرب والقسمة؟ لا أعتقد ذلك. لكن من الواضح أن هذه المنطقة – التلفيف الزاوي – ضرورية إلى حد ما للقيام بالمهام الحسابية الرقمية ولكنها ليست ضرورية لقدرات أخرى مثل الذاكرة قصيرة المدى أو اللغة أو روح الدعابة. ومن المفارقات أنها غير مطلوبة لفهم المفاهيم الرقمية المحتملة وراء مثل هذه الحسابات. لا نعرف حتى الآن كيف تعمل هذه الدائرة «الحسابية» في التلفيف الزاوي، لكننا على الأقل نعرف الآن أين ننظر.(38)

عديد المرضى الذين يعانون، مثل بيل، من صعوبات في القدرات الحسابية، مصابون أيضًا باضطراب في الدماغ مرتبط بهذه الصعوبات يسمى **عمه الأصابع Finger Agnosia**: لم يعد بإمكانهم تحديد الإصبع التي يشير إليها طبيب الأعصاب أو يلمسها. هل هي محض صدفة أن تشغل كل من العمليات الحسابية وعملية تحديد الأصابع مناطق دماغية مجاورة، أم أن الأمر له علاقة بحقيقة أننا نتعلم العد جميعا باستخدام أصابعنا في الطفولة المبكرة؟ والملاحظة بشأن أنه يمكن، في بعض هؤلاء

(38) - المؤلف (10).

المرضى، الاحتفاظ بإحدى الوظيفتين (تحديد الأصابع) بينما تختفي الوظيفة الأخرى (الجمع والطرح) لا تنفي الحجة القائلة بأن هاتين الوظيفتين قد تكونان مرتبطتين ارتباطًا وثيقًا وتحتلان الموضع التشريحي نفسه في الدماغ. من الممكن مثلا، أن تكون الوظيفتان موضوعتين متقاربتين وأن كلًّا منهما كانت تعتمد على الأخرى في مرحلة التعلم، لكن في كل شخص بالغ يمكن لكل وظيفة البقاء دون غيرها. فقد يحتاج الطفل، أو الطفلة، إلى التلويح بأصابعه، أو بأصابعها، بشكل لا شعوري في أثناء العد، بينما قد لا نحتاج أنت وأنا إلى ذلك.

تدعم هذه الأمثلة التاريخية ودراسات الحالة المستقاة من ملاحظاتي وجهة النظر القائلة بوجود دوائر أو وحدات نمطية متخصصة، وسوف نرى عدة أمثلة إضافية في هذا الكتاب. لكن لا تزال هناك أسئلة أخرى مثيرة للاهتمام بالقدر نفسه وسوف نستكشفها أيضًا. كيف تعمل الوحدات النمطية في الواقع وكيف «تتحدث إلى» بعضها البعض لتوليد خبرة شعورية؟ إلى أي مدى تحدد جيناتك كل هذه الدوائر المعقدة في الدماغ بالفطرة أو إلى أي مدى يتم اكتسابها تدريجيًّا نتيجة لخبراتك المبكرة، والرضيع يتفاعل مع العالم؟ (هذا هو الجدل القديم حول «الطبيعة مقابل التنشئة»، الذي استمر مئات السنين، ومع ذلك لم نكد نخدش السطح في صياغة إجابة على هذه الأسئلة). حتى لو كانت هناك دوائر معينة قوية منذ الولادة، فهل يتبع ذلك أنه لا يمكن تغييرها؟ إلى أي حدٍّ تكون أدمغة الكبار قابلة للتعديل؟ ولمعرفة ذلك، دعنا نقابل توم، أحد الأشخاص الأوائل الذين ساعدوني في استكشاف هذه الأسئلة الكبيرة.

الفصل الثاني

أن نعرف أين نهرش

أنوي الحديث
عن تغير الأجسام
إلى أشكال مختلفة.
السماوات وكل ما تحتها،
الأرض ومخلوقاتها،
الكل يتغير،
ونحن، جزء من الخلق،
لا بد أن نعاني أيضًا من التغير.[39]

أوفيد

يتذكر توم سورنسون بوضوح الظروف المرعبة التي أدت إلى فقدان ذراعه. كان يقود سيارته إلى المنزل بعد ممارسة كرة القدم، متعبًا وجائعًا من التمرين، حين انحرفت سيارة في الممر المقابل أمامه. مع ضغط الفرامل خرجت سيارة توم عن السيطرة واندفع من مقعد القيادة إلى مصنع الثلج المتاخم للطريق السريع. نظر توم، بينما كان يطير في الهواء، إلى الخلف ورأى أن يده لا تزال في السيارة، «تقبض» على وسادة المقعد - مقطوعة عن جسده مثل دعامة في فيلم رعب لفريدي كروجر.[40]

نتيجة لهذا الحادث المريع، فقد توم ذراعه اليسرى أعلى الكوع مباشرة. كان في

(39) - الاقتباس عن كتاب "مسخ الكائنات"، والكتاب ترجمه إلى العربية الدكتور ثروت عكاشة، وصدرت منه طبعات عديدة.
(40) - فريدي كروجر Freddy Krueger: شخصية خيالية في أفلام الرعب.

السابعة عشرة، ولم يتبق سوى ثلاثة أشهر على تخرجه في المدرسة الثانوية.

في الأسابيع التي تلت ذلك، رغم علمه أن ذراعه قد فقدت، إلا أنه كان لا يزال يشعر بوجودها الشبحي تحت الكوع. كان بإمكانه هز كل «إصبع» و«مد يده» و«القبض» على الأشياء التي في متناول اليد. في الواقع، بدا أن ذراعه الشبحية قادرة على فعل أي شيء كان يمكن للذراع الحقيقية أن تفعله تلقائيًا، مثل درء الضربات أو منع السقوط أو ضرب شقيقه الصغير على ظهره ضربات خفيفة. نظرًا إلى أن توم كان أشول، فإن ذراعه الشبحية قد تمتد إلى السماعة كلما رن التليفون.

لم يكن توم مجنونًا. إن انطباعه بأن ذراعه المفقودة كانت لا تزال موجودة مثال كلاسيكي على الطرف الشبحي - ذراع أو ساق تبقى في أذهان المرضى إلى أجل غير مسمى بعد فترة طويلة من ضياعها في حادث أو إزالتها بيد الجراح. يستيقظ البعض من التخدير وهم لا يصدقون حين يقال لهم إنه كان من الضروري التضحية بذراعهم، لأنهم ما زالوا **يشعرون** بوجودها بوضوح(41). فقط حين ينظرون تحت الفراش، يدركون بشكل مفاجئ أن الطرف لم يعد موجودًا بالفعل. بالإضافة إلى ذلك، يعاني بعض هؤلاء المرضى من ألم شديد في الذراع أو اليد أو الأصابع الشبحية، إلى درجة تدفعهم إلى التفكير في الانتحار. الألم ليس بالغ الشدة فقط، إنه غير قابل للعلاج أيضًا ؛ لا أحد لديه أي فكرة ولو ضبابية حول الكيفية التي ينشأ بها أو كيفية التعامل معه.

كنت أدرك بصفتي طبيبًا أن آلام الأطراف الشبحية تشكل معضلة إكلينيكية خطيرة. الألم المزمن في جزء حقيقي من الجسم مثل آلام المفاصل أو آلام أسفل الظهر يصعب علاجه، لكن كيف يمكن لك أن تعالج الألم في أطراف غير موجودة؟ وبصفتي عالمًا، كان لدي فضول أيضًا بشأن معرفة سبب حدوث هذه الظاهرة في المقام الأول: لماذا تستمر الذراع في ذهن المريض بعد فترة طويلة من إزالتها؟ لماذا لا يقبل العقل الخسارة ببساطة و«يعيد تشكيل» الصورة الذهنية للجسم؟ من المؤكد أن هذا يحدث في عدد قليل من المرضى، لكنه يستغرق عادة سنوات أو عقودًا. لماذا

(41) - المؤلف (1).

يستمر عقودًا - لماذا لا يستمر فقط أسبوعًا أو يومًا؟ وقد أدركت أن دراسة هذه الظاهرة قد لا تساعدنا فقط على فهم مسألة كيفية تعامل الدماغ مع خسارة مفاجئة وهائلة، ولكنها تساعد أيضًا على معالجة الجدل الأكثر جوهرية حول الطبيعة مقابل التنشئة - المدى التي تتشكل به الصورة الذهنية لجسمنا، وأيضًا الجوانب الأخرى من أذهاننا، بواسطة الجينات والمدى التي تخضع فيه للتعديل بواسطة الخبرة.

وقد لاحظ الجراح الفرنسي أمبرواز باريه(42) استمرار الإحساس بالأطراف بعد فترة طويلة من البتر منذ زمن بعيد يرجع إلى القرن السادس عشر، وليس من المستغرب وجود فولكلور تفصيلي يتناول هذه الظاهرة. بعد أن فقد اللورد نيلسون ذراعه اليمنى خلال هجوم فاشل على سانتا كروز دي تنريفيه،(43) شعر بالمعاناة من آلام الطرف الشبحي، بما في ذلك الإحساس الذي لا لبس فيه بأصابعه وهي تحفر في راحة يده الشبحية. أدى ظهور هذه الأحاسيس الشبحية في الطرف المفقود لسيد البحار إلى أن يعلن أن شبحه كان «دليلًا مباشرًا على وجود الروح». إذا كان من الممكن وجود ذراع بعد إزالتها، فلماذا لا يستطيع الشخص كله أن يبقى بعد الإبادة المادية للجسم؟ إن هذا دليل، كما ادعى اللورد نيلسون، على وجود الروح بعد فترة طويلة من التحرر من الجسد.

***

صاغ طبيب فيلادلفيا البارز **سيلاس وير ميتشيل**(44) عبارة «**الطرف الشبحي**» بعد الحرب الأهلية. كانت الغرغرينا نتيجة شائعة للإصابات، في تلك الأيام قبل اكتشاف المضادات الحيوية، وقد قام الجراحون بقطع أطراف مصابة لآلاف من الجنود الجرحى. وقد عادوا إلى منازلهم مع الأشباح، مما أدى إلى انطلاق جولات جديدة من التكهنات حول ما يمكن أن يسببها. فوجئ **وير ميتشل** نفسه بهذه الظاهرة إلى درجة أنه نشر المقال الأول حول هذا الموضوع تحت اسم مستعار في مجلة شعبية تسمى **مجلة**

---

(42) - أمبرواز باريه Ambroise Paré (1517 - 1590): يعتبر أحد آباء الجراحة، وهو أحد أشهر الجراحين في عصره؛ لم يحظ بتعليم منتظم؛ واكتسب خبرته من العمل في صفوف الجيش الفرنسي.

(43) - اللورد نيلسون Lord Nelson (1758 - 1805): ضابط في البحرية البريطانية. سانتا كروز دي تنريفي Santa Cruz de Tenerife: مدينة إسبانية، عاصمة جزيرة تنريفي في المحيط الأطلسي.

(44) - 2 المؤلف.

السخرية من زملائه، ليبينكوت Lippincott's Journal بدلًا من أن يخاطر بمواجهة السخرية التي ربما تنشأ لو نشره في مجلة طبية متخصصة. إن الأشباح، حين تفكر في الأمر، ظاهرة مرعبة إلى حد ما.

منذ عصر وير ميتشل، كانت هناك كل أنواع التكهن حول الأشباح، بدءًا من أسمى التكهنات إلى أسخفها. في الآونة الأخيرة، منذ خمسة عشر عامًا، ذكر بحث في المجلة الكندية للطب النفسي Canadian Journal of Psychiatry أن الأطراف الشبحية ليست إلا نتيجة للتفكير في رغبة شديدة. جادل المؤلفون في أن المريض يرغب بشدة في استعادة ذراعه، وبالتالي يشعر بشبح - إلى حد كبير بالطريقة التي قد يحلم فيها الشخص أحلامًا متكررة أو قد يرى حتى «أشباحًا» لأحد الوالدين المتوفى مؤخرًا. وهذه الحجة محض هراء، كما سوف نرى.

التفسير الثاني الأكثر شيوعًا للأشباح هو أن النهايات العصبية المتهرئة والملتفة في الجدعة (أورام عصبية- neuromas) التي كانت تزود اليد في الأصل تميل إلى التعرض للالتهاب والتوتر، وبالتالي تخدع مراكز الدماغ العليا وتجعلها تعتقد أن الطرف المفقود لا يزال هناك. ورغم وجود الكثير من المشكلات في نظرية توتر الأعصاب هذه، لأنها تفسير بسيط ومريح، إلا أن معظم الأطباء ما زالوا يتشبثون بها.

هناك فعلا المئات من دراسات الحالة الرائعة، التي تظهر في المجلات الطبية القديمة. تم تأكيد بعض الظواهر الموصوفة مرارًا ولا تزال في حاجة ماسة إلى تفسير، في حين أن البعض الآخر يبدو مثل منتج بعيد الاحتمال لخيال الكاتب. إحدى الحالات المفضلة لدي هي عن مريض بدأ يعاني من ذراع شبحية واضحة بعد فترة وجيزة من عملية البتر — لا شيء غير عادي حتى الآن — ولكن بعد بضعة أسابيع بدأ يشعر بإحساس مميز ومزعج في ذراعه الشبحية. وكان من الطبيعي أن يشعر بحيرة شديدة حيال نشأة هذه الأحاسيس الجديدة بشكل مفاجئ، لكن حين سأل المريضُ طبيبَه عن سبب حدوث ذلك، لم يكن الطبيب يعرف ولم يتمكن من الرد عليه. أخيرًا، بدافع الفضول، سأل الرجل: «ماذا حدث لذراعي بعد إزالته؟» أجاب

الطبيب: «سؤال جيد، يجب أن تسأل الجراح». اتصل الرجل بالجراح الذي قال: «أوه، عادة ما نرسل الأطراف إلى المشرحة». فاتصل الرجل بالمشرحة وسأل: «ماذا تفعلون بالأذرع المبتورة؟» وكان الرد: «نرسلها إما إلى المحرقة أو إلى قسم الباثولوجي. ونحرقها عادة».

«حسنًا، ماذا فعلتم بهذه الذراع تحديدًا؟ بذراعي؟» نظروا إلى سجلاتهم وقالوا: «أنت تعلم، إنه لأمر غريب. لم نحرقها. أرسلناها إلى قسم الباثولوجي».

اتصل الرجل بمختبر الباثولوجي وسأل مرة أخرى: «أين ذراعي؟». قالوا: «حسنًا، كان لدينا الكثير من الأذرع، لذا دفنا ذراعك في الحديقة، خلف المستشفى».

أخذوه إلى الحديقة وأطلعوه على مكان دفن الذراع. حين أخرجها، وجد أنها تعج بديدان تزحف عليها فصرخ: «حسنًا، ربما لهذا السبب أشعر بأحاسيس غريبة في ذراعي». وهكذا أخذ الطرف وأحرقه. ومنذ ذلك اليوم، اختفى الألم من ذراعه الشبحية.

هذه القصص ممتعة، ولا سيما حول نيران المعسكر في الليل، لكنها لا تفعل الكثير لتبديد الغموض الحقيقي بشأن الأطراف الشبحية. ورغم دراسة المرضى الذين يعانون من هذه المتلازمة على نطاق واسع منذ نهاية القرن، إلا أن هناك ميلًا بين الأطباء إلى التعامل معها باعتبارها فضولًا إكلينيكيًّا غامضًا ولم يتم إجراء أي عمل تجريبي عليها تقريبًا. أحد أسباب وراء ذلك أن علم الأعصاب الإكلينيكي كان تاريخيًّا علمًا وصفيًّا ولم يكن علمًا تجريبيًّا. كان أطباء الأعصاب في القرن التاسع عشر وأوائل القرن العشرين مراقبين إكلينيكيين أذكياء، ويمكن تعلم عديد الدروس القيمة من قراءة تقارير الحالات التي قدموها. الغريب جدًّا في الأمر أنهم لم يتخذوا الخطوة التالية الواضحة لإجراء تجارب لاكتشاف ما يمكن أن يحدث في أدمغة هؤلاء المرضى؛ **كان علمهم أرسطيًّا بدل أن ينتسب إلى جاليليو**[45]. بالنظر إلى مدى النجاح الهائل الذي حققه المنهج التجريبي في كل العلوم الأخرى تقريبًا، ألم يحن الوقت

(45) - المؤلف (3).

للاستعانة به في علم الأعصاب؟

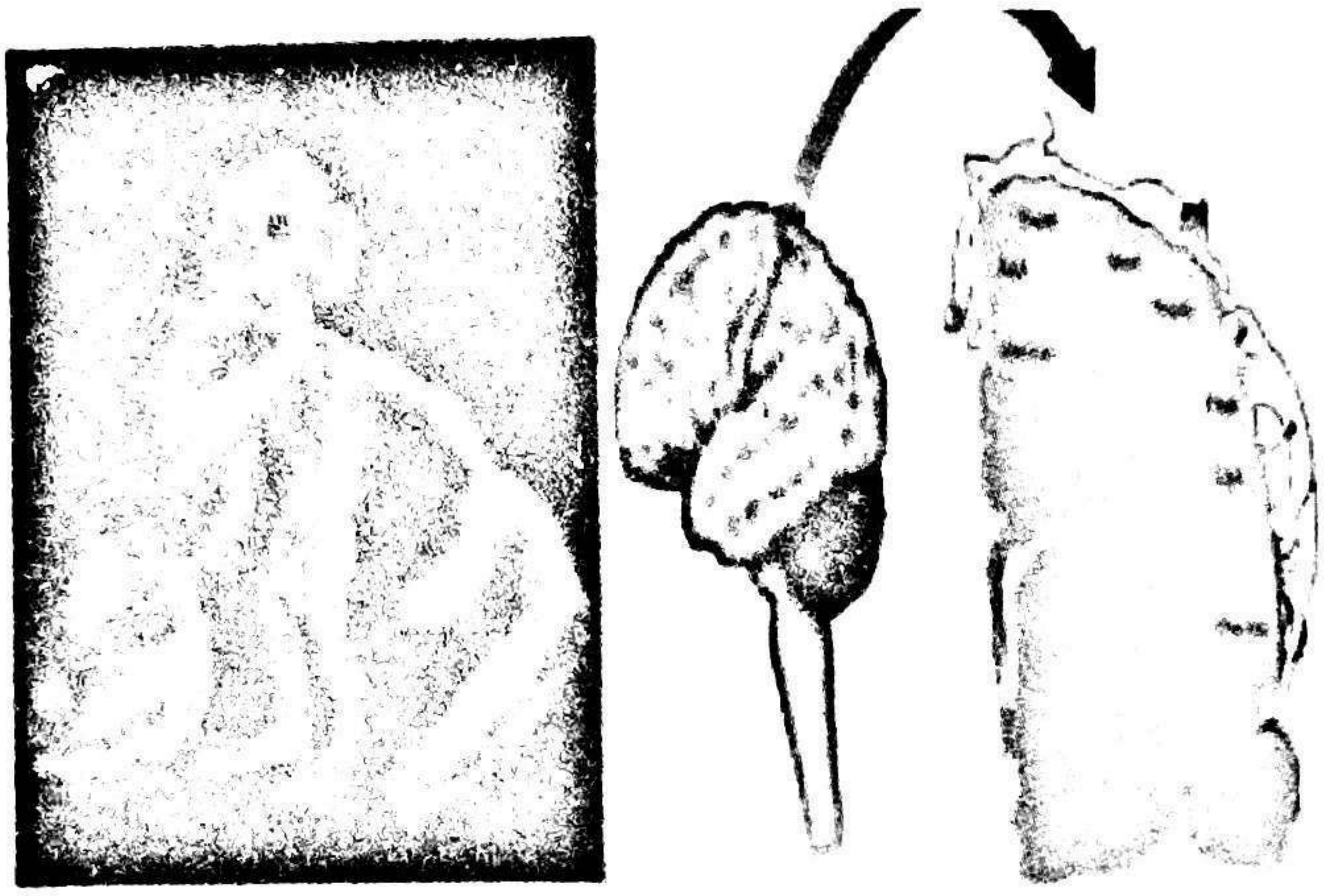
مثل معظم الأطباء، فُتِنْتُ بالأطراف الشبحية حين تعرفْتُ عليها أول مرة وقد أصابتني بالحيرة منذ ذلك الحين. بالإضافة إلى الأذرع والسيقان الشبحية - وهي شائعة بين مبتوري الأطراف - فقد تعرفْتُ أيضًا على نساء بأثداء شبحية بعد استئصال الثدي بشكل كامل وتعرفْتُ حتى على مريض مصاب بالتهاب في زائدة دودية شبحية: لم يهدأ المغص المميز لالتهاب الزائدة الدودية بعد الاستئصال الجراحي، وكثيرًا ما رفض المريض تصديق أن الجراح أزالها! وأنا طالب في كلية الطب، كنت في حيرة تمامًا مثل المرضى أنفسهم، وكانت الكتب الدراسية التي رجعْتُ إليها تزيد من عمق اللغز. قرأت عن مريض عانى من انتصاب شبحي بعد بتر القضيب، وامرأة مصابة بتقلصات الحيض الشبحية بعد استئصال الرحم، ورجل محترم كان لديه أنف ووجه شبحيان بعد قطع **العصب ثلاثي التوائم** trigeminal nerve في حادث، وهو العصب الذي يغذي الوجه بالأعصاب.

تكمن كل هذه الخبرات الإكلينيكية في أعماق دماغي، وكانت في سبات عميق، حتى قبل حوالي ست سنوات، حين أثار بحث علمي اهتمامي من جديد، بحث نشره عام 1991 الدكتور «تيم بونس- Tim Pons» من المعاهد الوطنية للصحة، وهو بحث دفعني إلى اتجاه جديد تمامًا في البحث، وفي نهاية المطاف أحضرْتُ «توم» إلى مختبري. لكن قبل أن أواصل هذا الجزء من القصة، نحتاج إلى أن ننظر عن كثب إلى تشريح الدماغ - خاصة في كيفية رسم خريطة مختلف أجزاء الجسم، مثل الأطراف، على القشرة الدماغية، العباءة الملتفة الرائعة على سطح الدماغ. سوف يساعدك هذا على فهم ما اكتشفه الدكتور بونس، وبالتالي، كيف تظهر الأطراف الشبحية.

ومن بين الصور الذهنية العديدة الغريبة التي بقيت معي منذ أيام دراستي الطبية، ربما لا توجد أي صورة أكثر وضوحًا من الرجل الصغير المشوه الذي تراه في الشكل 2-1 متمددًا على سطح القشرة الدماغية ما يعرف باسم «**قزم بنفيلد**- Penfield homunculus». والقزم هنا صورة غريبة رسمها فنان للطريقة التي يتم بها تحديد مختلف النقاط التي على سطح الجسم على سطح الدماغ - تمثل السمات المشوهة

بشكل غريب محاولة للإشارة إلى أن أجزاء معينة من الجسم مثل الشفاه واللسان يتم تمثيلها بشكل مفرط.

الخريطة مرسومة بناء على معلومات مستقاة من أدمغة بشرية حقيقية. خلال الأربعينات والخمسينات من القرن العشرين، أجرى جراح الأعصاب الكندي البارز ويلدر بنفيلد عمليات جراحية كبيرة في الدماغ لمرضى تحت التخدير الموضعي (لا توجد مستقبلات للألم في الدماغ، رغم أنه كتلة من الأنسجة العصبية). في كثير من الأحيان، كان يتم كشف جزء كبير من الدماغ خلال العملية واغتنم بنفيلد هذه الفرصة لإجراء تجارب لم تتم محاولات لإجرائها من قبل. حفَّز مناطق محددة من أدمغة المرضى باستخدام قطب كهربائي وسألهم ببساطة عما يشعرون به. أثيرت كل أنواع الأحاسيس والصور وحتى الذكريات باستخدام القطب وصار من الممكن رسم خريطة للمناطق المسئولة عنها في الدماغ.



(b) (a)

الشكل 2-1: (أ) تمثيل سطح الجسم على سطح دماغ الإنسان (كما اكتشفه ويلدر بنفيلد) خلف الثلم المركزي. هناك عديد مثل هذه الخرائط، ولكن من أجل الوضوح يتم عرض خريطة واحدة فقط هنا. القزم ("الرجل الصغير") رأسًا على عقب في الجزء الأكبر، وقدماه موضوعتان على السطح الإنسي (السطح الداخلي) للفص الجداري بالقرب من القمة، في حين أن الوجه أسفل بالقرب من قاع السطح الخارجي. يشغل الوجه واليد حصة كبيرة بشكل غير متناسب من الخريطة. لاحظ أيضًا أن منطقة الوجه تقع أسفل منطقة اليد وليس حيث يجب أن تكون - قرب العنق - وأن الأعضاء التناسلية ممثلة أسفل القدم. هل يمكن أن يوفر هذا شرحًا تشريحيًا لأوثان القدم؟ (ب) نموذج غريب ثلاثي الأبعاد من قزم بنفيلد - الرجل الصغير في الدماغ - الذي يصور تمثيل أجزاء الجسم. لاحظ التمثيل الزائد الإجمالي للفم واليدين. أعيد طبعها بإذن من المتحف البريطاني، لندن.

وقد وجد بنفيلد، ضمن أشياء أخرى، شريطًا ضيقًا يمتد من أعلى إلى أسفل حتى جانبي الدماغ حيث أنتج قطبٌ كهربائيٌ أحاسيس تتموضع في أجزاء مختلفة من الجسم. في الجزء العلوي من الدماغ، في الشق الذي يفصل بين نصفي الدماغ، أثار التحفيز الكهربائي أحاسيس في الأعضاء التناسلية. أثار التحفيز في مناطق قريبة أحاسيس في القدمين. وحين كان بنفيلد يتتبع هذا الشريط حتى أسفل الجزء العلوي من الدماغ، اكتشف المناطق التي تستقبل أحاسيس من الساقين والجذع، ومن اليد (منطقة كبيرة بها تمثيل بارز للغاية للإبهام) والوجه والشفتين وأخيرًا الصدر والحنجرة. يشكل هذا «القزم الحسي Sensory Homunculus»، كما يطلق عليه الآن، تمثيلًا مشوهًا إلى حد كبير للجسم على سطح الدماغ، تحتل فيه الأجزاء التي لها أهمية خاصة مناطق كبيرة بشكل لا يتناسب مع حجمها. مثلا، تشغل المنطقة التي تتضمن الشفاه أو الأصابع مساحة كبيرة مثل المساحة التي تتضمن الجذع كله. وهذا، على ما يفترض، لأن شفتيك وأصابعك حساسة للغاية للمس وقادرة على التمييز بشكل جيد للغاية، في حين أن جذعك أقل حساسية بكثير، ويتطلب مساحة أقل من القشرة المخية. وغالبًا ما تكون الخريطة منظمة رغم أنها مقلوبة رأسًا على عقب: يتم تمثيل القدم في الأعلى والأذرع الممدودة في الأسفل. ومع ذلك، بعد الفحص الدقيق، سوف ترى أن الخريطة ليست متصلة تمامًا. الوجه ليس بالقرب من الرقبة، حيث يجب أن يكون، لكنه أسفل اليد. والأعضاء التناسلية تقع أسفل القدم(46) بدلًا من أن تكون بين الفخذين.

يمكن رسم هذه المناطق بدقة أكبر في الحيوانات الأخرى، وخاصة في القرود. يغرس الباحث إبرة رفيعة طويلة مصنوعة من الفولاذ أو التنجستين في القشرة الحسية الجسدية Somatosensory Cortex للقرد – وهو شريط من نسيج الدماغ موصوف من قبل. إذا وصل طرف الإبرة إلى جوار جسم الخلية العصبية مباشرةً، وإذا كانت تلك الخلية نشطة، فسوف تولد تيارات كهربائية صغيرة يتم التقاطها بواسطة قطب الإبرة وتضخيمها. يمكن عرض الإشارة على جهاز رسم الذبذبات

(46) - المؤلف (4).

oscilloscope، مما يتيح مراقبة نشاط تلك الخلية العصبية.

مثلا، إذا وضعْتَ قطبًا في القشرة الحسية الجسدية للقرد ولمسْتَ القرد في جزء معين من جسمه، فسوف تنشط الخلية. كل خلية لها منطقتها على سطح الجسم - بقعتها الصغيرة على الجلد، إذا جاز التعبير - التي تستجيب لها. ونسميها مجال استقبال الخلية. توجد خريطة لسطح الجسم بالكامل في الدماغ، كل نصف من الجسم مخطط على الجانب الآخر من الدماغ.

رغم أن الحيوانات عبارة عن كائنات تجريبية منطقية يتم من خلالها فحص بنية المناطق الحسية في الدماغ ووظيفتها بالتفصيل، إلا أن هناك مشكلة واضحة: القرود لا تستطيع التحدث. لذا لا تستطيع إخبار المجرب بما تشعر به، لكن مرضى بنفيلد كانوا يستطيعون التحدث. وبالتالي نفقد أحد الأبعاد الكبير والمهمة عند استخدام الحيوانات في مثل هذه التجارب.

ولكن، رغم هذا القصور الواضح، يمكن أن نتعلم الكثير من إجراء التجارب المناسبة. كما لاحظنا مثلا، هناك سؤال مهم يتعلق بالطبيعة مقابل التنشئة: هل خرائط الجسم هذه على سطح الدماغ ثابتة، أم هل يمكن أن تتغير بالخبرة مع تقدمنا في العمر من مواليد جدد حتى الوصول إلى مرحلة الطفولة، ومنها إلى مرحلة المراهقة وحتى مرحلة الشيخوخة؟ وحتى إذا كانت الخرائط موجودة بالفعل عند الولادة، إلى أي مدى يمكن تعديلها في الشخص البالغ؟[47]

كانت هذه الأسئلة هي التي دفعت تيم بونس وزملاءه إلى الشروع في أبحاثهم. كانت استراتيجيتهم تسجيل إشارات من أدمغة القرود الذين خضعوا لعملية قطع الجذور الظهرية- Dorsal Rhizotomy وهو إجراء يتم فيه قطع كامل لكل الألياف العصبية التي تحمل معلومات حسية من الذراع إلى الحبل الشوكي[48]. بعد 11 سنة من إجراء الجراحة، قاموا بتخدير الحيوانات وفتحوا جماجمها وقاموا بالتسجيل من الخريطة الحسية الجسدية. ونظرًا إلى أن ذراع القرد المشلولة لم تكن ترسل رسائل إلى

(47) - المؤلف (5).

(48) - المؤلف (6).

الدماغ، فلن تتوقع تسجيل أي إشارات حين تلمس يد القرد عديمة الفائدة وتسجل من «منطقة اليد» في الدماغ. ينبغي أن تكون هناك رقعة كبيرة من القشرة الصامتة تقابل اليد المصابة.

في الواقع، حين لمس الباحثون اليد عديمة الفائدة، لم يكن هناك أي نشاط في هذه المنطقة. لكنهم وجدوا بشكل أثار دهشتهم أنهم حين لمسوا وجه القرد، بدأت الخلايا الموجودة في الدماغ المطابقة لليد «الميتة» تنشط بقوة. (وكذلك فعلت الخلايا المقابلة للوجه، لكن نشاط هذه الخلايا كان متوقعًا). بدا أن المعلومات الحسية من وجه القرد لا تذهب فقط إلى منطقة الوجه في القشرة المخية، كما في حيوان عادي، لكنها غزت أيضًا منطقة اليد المشلولة!

تداعيات هذا الاستنتاج مذهلة: فهذا يعني أنه يمكنك تغيير الخريطة؛ يمكنك تغيير دائرة دماغ حيوان بالغ، ويمكن تعديل الروابط عبر مسافات تمتد سنتيمترًا أو أكثر.

عند قراءة بحث بونس، فكرت: «يا إلهي! هل يمكن أن يكون هذا تفسيرًا للأطراف الشبحية؟» ما الذي «شعر» به القرد بالفعل عند لمس وجهه؟ نظرًا إلى أن جزء القشرة المخية الذي يمثل «اليد» كان مثارًا أيضًا، فهل يستقبل الأحاسيس الناشئة من اليد عديمة الفائدة كما يستقبل تلك الناشئة من الوجه؟ أم أنه يستخدم مراكز الدماغ العليا لإعادة تفسير الأحاسيس بشكل صحيح باعتبارها ناشئة عن الوجه وحده؟ لم يتحدث القرد طبعا حول هذا الموضوع.

يستغرق الأمر سنوات لتدريب قرد للقيام حتى بمهامَّ بالغة البساطة، ناهيك عن تعليمه الإشارة إلى أي جزء من جسمه يتم لمسه. ثم خطر ببالي أن المرء ليس مضطرًا إلى استخدام قرد. لماذا لا تأتي الإجابة عن السؤال نفسه عن طريق لمس وجه إنسان مريض فقد ذراعه؟ اتصلت تليفونيًّا بزميليَّ الدكتور مارك جونسون والدكتورة ريتا فينكلشتاين في قسم جراحة العظام وسألتهما: «هل لديكما أي مريض فقد ذراعًا مؤخرًا؟»

هكذا جئت للقاء توم. اتصلت به على الفور وسألته عما إذا كان يرغب في أن يشارك في دراسة. رغم أن توم كان خجولًا في البداية ومتحفظًا في كلامه، إلا أنه سرعان ما أصبح متحمسًا للمشاركة في تجربتنا. كنت حريصًا على عدم إخباره بما كنا نأمل في العثور عليه، حتى لا أؤثر على استجاباته. ورغم أنه شعر بالأسى بسبب «الحكة» والأحاسيس المؤلمة في أصابعه الشبحية، إلا أنه كان مبتهجًا، ومسرورًا على ما يبدو لأنه نجا من الحادث.

حين كان توم يجلس بشكل مريح في مختبري في الطابق الأرضي، وضعت عصابة على عينيه لأنني لم أكن أريد أن يرى أين ألمسه. ثم أخذت طرف مسحة كيو[49] عادية وبدأت في لمس أجزاء مختلفة من سطح جسمه، وطلبت منه أن يخبرني بالموضع الذي يشعر فيه بالأحاسيس. (اعتقدَ طالب الدراسات العليا الذي كان يشاهدني أنني مجنون.)

مسحْتُ خده، وسألْتُ: «بم تشعر؟»

«أنت تلمس خدي».

«هل من شيء آخر؟»

قال توم: «هيه، أنت تعرف أنه أمر مضحك. أنت تلمس إبهامي المفقود، إبهامي الشبحي».

نقلْتُ طرف مسحة كيو إلى شفته العليا، وسألْتُ: «ماذا عن هنا؟»

«أنت تلمس سبابتي وشفتي العليا».

«حقًّا؟ هل أنت متأكد؟»

«نعم. يمكن أن أشعر به في المكانين كليهما».

لمسْتُ الفك السفلي بالمسحة: «ماذا عن هنا؟»

«إنه خنصري المفقود».

(49) - طرف مسحة كيو Q-tip: اسم تجاري لمسحة قصيرة مع كمية صغيرة من القطن على كل طرف، تستخدم للتنظيف، وخاصة الأذنين.

على وجهه! أدركت أن ما كنت أراه ربما كان ارتباطًا إدراكيًّا مباشرًا بإعادة رسم الخرائط التي شاهدها تيم بونس في قروده. لأنه لا توجد طريقة أخرى لشرح السبب الذي يجعل لمس منطقة ما بعيدة جدًّا عن الجذعة - الوجه تحديدًا - يولد أحاسيس في اليد الشبحية؛ يكمن السر في التخطيط الغريب لأجزاء الجسم في الدماغ، مع وضع الوجه بجانب اليد مباشرة[50].

تابعتُ هذا الإجراء حتى قمت باستكشاف سطح جسم توم بالكامل. حين كنت ألمس صدره، أو كتفه اليمنى، أو ساقه اليمنى، أو أسفل الظهر، طان يشعر بأحاسيس فقط في تلك الأماكن وليس في الطرف الشبحي. لكنني عثرت أيضًا على «خريطة» ثانية، مرسومة بشكل جميل، ليده المفقودة - مدسوسة في عضده الأيسر على بعد بضع بوصات فوق خط البتر (الشكل 2-2). أثار أيضًا لمس سطح الجلد في هذه الخريطة الثانية أحاسيس تتموضع بدقة في الأصابع الفردية: ألمس هنا فيقول: «أوه، هذا إبهامي»، وهلم جرا.

الشكل 2-2: النقاط الموجودة على سطح الجسم تدل على إحساسات تمت إحالتها إلى اليد الوهمية (تعرضت الذراع اليسرى لهذا المريض لعملية بتر قبل عشر سنوات من اختبارنا له). لاحظ أن هناك خريطة كاملة لجميع الأصابع (محددة بالأرقام من 1 إلى 5) على الوجه وخريطة ثانية على العضد. يبدو أن المدخلات الحسية من هاتين البقعتين من الجلد تعمل الآن على تنشيط منطقة اليد في الدماغ (إما في المهاد أو في القشرة). لذلك عند لمس هذه النقاط، يتم الشعور بالأحاسيس من اليد المفقودة أيضًا.

لماذا كانت هناك خريطتان بدلًا من وجود خريطة واحدة فقط؟ إذا نظرت مرة

(50) - المؤلف (7).

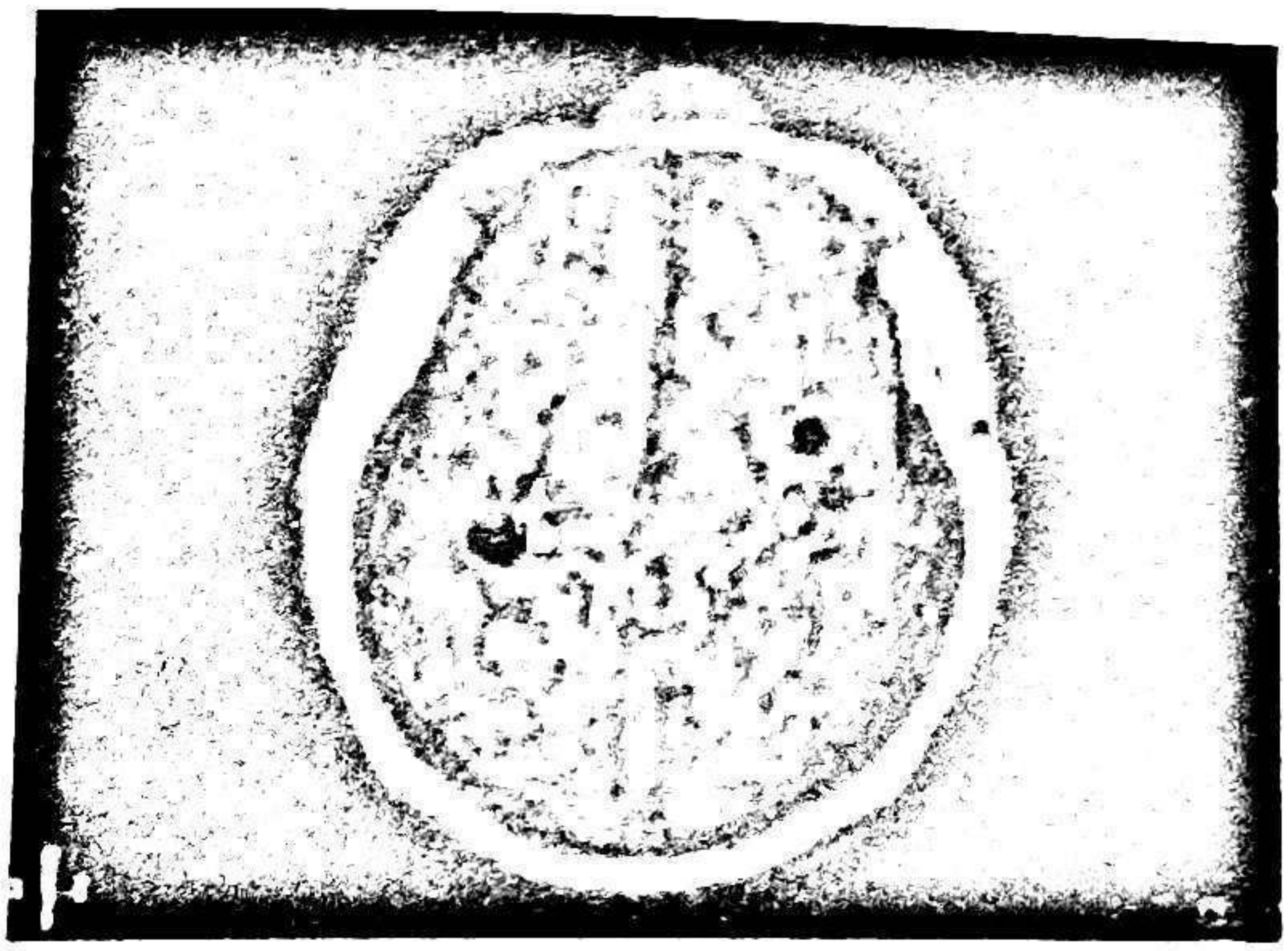
أخرى إلى خريطة بنفيلد، فسوف ترى أن منطقة اليد الموجودة في الدماغ محاطة من أسفل بمنطقة الوجه ومن أعلى بمنطقة الذراع والكتف. فُقِدت المدخلات من منطقة يد توم بعد عملية البتر، وبالتالي، فإن الألياف الحسية الناشئة من وجه توم - وهي لا تُنشِّط عادة إلا منطقة الوجه في القشرة المخية - غزت الآن المنطقة التي تم إخلاؤها من اليد وبدأت في قيادة الخلايا هناك. وبالتالي، حين لمست وجه توم، شعر أيضًا بأحاسيس في يده الشبحية. ولكن إذا كان غزو منطقة اليدين في القشرة المخية ينتج أيضًا عن الألياف الحسية التي تغذي عادة منطقة في الدماغ أعلى منطقة اليدين في القشرة المخية بالأعصاب (أي الألياف التي تنشأ في العضد والكتف)، فيجب أن يثير لمس نقاط على العضد أيضًا أحاسيس في اليد الشبحية. وبالفعل تمكنت من تحديد هذه النقاط على الذراع فوق الجدعة عند توم. وبالتالي يكون هذا النوع من الترتيب ما قد يتوقعه المرء بالضبط: مجموعة من النقاط على الوجه تثير الأحاسيس في الطرف الشبحي ومجموعة ثانية على العضد، تقابل جزئين من الجسد ممثلين على الجانبين كليهما (أعلى وأسفل) من تمثيل اليد في الدماغ.[51]

لا يحدث كثيرًا في العلوم (خاصةً في علم الأعصاب) أن تستطيع تقديم تنبؤ بسيط مثل هذا وأن تؤكده ببضع دقائق من الاستكشاف باستخدام طرف مسحة كيو. إن وجود مجموعتين من النقاط يوحي بقوة بأن إعادة تخطيط النوع الذي شوهد في قرود بونس يحدث أيضًا في دماغ الإنسان. ولكن بقيت بعض الشكوك المزعجة بعد ذلك: كيف يمكننا التأكد من أن هذه التغييرات تحدث بالفعل - من أن الخريطة تتغير بالفعل في أشخاص مثل توم؟ للحصول على المزيد من البرهان المباشر، استفدنا من تقنية التصوير العصبي الحديثة التي تسمى التصوير (المغناطيسي للدماغ- Magnetoencephalography) (MEG)، التي تعتمد على مبدأ أنه إذا قمت بلمس أجزاء مختلفة من الجسم، فإن من الممكن قياس النشاط الكهربائي الموضعي الذي انبعث في خريطة بنفيلد على هيئة تغييرات في المجالات المغناطيسية على فروة الرأس. المزية الرئيسية لهذه التقنية هي أنها ليست تدخلية، أي إن المرء لا يحتاج إلى فتح فروة

(51) - المؤلف (8).

رأس المريض للتحديق في داخل الدماغ.

باستخدام التصوير المغناطيسي للدماغ، من السهل نسبيًا في جلسة تستغرق ساعتين رسم خريطة لسطح الجسم بالكامل على سطح الدماغ لأي شخص يرغب في الجلوس تحت المغناطيس. وليس من المستغرب أن تكون الخريطة التي تنتج عن ذلك شبيهة تمامًا بالخريطة الأصلية التي رسمها بنفيلد للقزم، لكن هناك اختلافًا بسيطًا جدًا من شخص إلى آخر في المخطط الإجمالي للخريطة. حين أجرينا التصوير المغناطيسي للدماغ على أربعة أشخاص كانت أذرعهم مبتورة، وجدنا أن الخرائط تغيرت على مساحات كبيرة، كما توقعنا. مثلا ، تكشف نظرة على الشكل 2-3 أن منطقة اليد (المظللة) مفقودة في النصف الأيمن من الدماغ وقد غزتها المدخلات الحسية من الوجه (باللون الأبيض) والعضد (باللون الرمادي). وهذه الملاحظات، التي ذكرتها بالتعاون مع طالب من دارسي الطب، توني يانج، وعالمي الأعصاب كريس جالين وفلويد بلوم، كانت في الواقع أول دليل مباشر على أن مثل هذه التغيرات يمكن أن تحدث عند البشر البالغين على نطاق واسع في تنظيم الدماغ.



الشكل 2-2: صورة بالتصوير المغناطيسي للدماغ (*MEG*) متراكبة على صورة بالرنين المغناطيسي للدماغ (*MR*) في مريض تم بتر ذراعه اليمنى أسفل الكوع. يُرى الدماغ من أعلى. يُظهر النصف الأيمن من الدماغ التنشيط الطبيعي لمناطق اليد (المظللة) والوجه (الأسود) والعضد (الأبيض) في القشرة المقابلة لخريطة بنفيلد. في النصف الأيسر من الدماغ لا يوجد أي تنشيط يقابل اليد اليمنى المفقودة، ولكن نشاط الوجه والعضد قد "امتد" الآن إلى هذه المنطقة.

الآثار المترتبة عن ذلك مذهلة. **أولًا**، وفي المقام الأول، توحي هذه النتائج بأن

خرائط الدماغ يمكن أن تتغير، وأحيانًا بسرعة مذهلة. وهذا الاكتشاف يتناقض تمامًا مع عقيدة من العقائد المقبولة على أوسع نطاق في علم الأعصاب - الطبيعة الثابتة للروابط في دماغ الإنسان البالغ. وقد كان من المفترض دائمًا أنه بمجرد وضع هذه الدوائر، بما في ذلك خريطة بنفيلد، في حياة الجنين أو في الطفولة المبكرة، لا يمكن فعل الكثير لتعديلها في مرحلة البلوغ. في الواقع، غالبًا ما يتم استدعاء هذا الغياب المفترض للمرونة في دماغ البالغين لتفسير سبب وجود قدر ضئيل جدًّا من استعادة الوظيفة بعد إصابة الدماغ وتفسير سبب صعوبة علاج الأمراض العصبية. إلا أن الأدلة المستقاة من توم تُظهر - خلافًا لما يتم تدريسه في الكتب الدراسية - أن مسارات جديدة ودقيقة للغاية وفعالة وظيفيًّا يمكن أن تظهر في أدمغة البالغين في فترة وجيزة في حدود أربعة أسابيع من الإصابة. ومن المؤكد أن هذه الأدلة لا تعني أن العلاجات الجديدة الثورية لمتلازمات الأعصاب سوف تنبثق من هذا الاكتشاف على الفور، ولكنها تقدم بعض الأسباب للتفاؤل.

ثانيًا، قد تساعد النتائج في تفسير وجود الأطراف الشبحية. إن التفسير الطبي الأكثر شيوعًا، الذي لوحظ سابقًا، هو أن الأعصاب التي كانت تزود اليد ذات يوم تبدأ في تغذية جذع البتر بالأعصاب. بالإضافة إلى ذلك، تشكل هذه النهايات العصبية المتهرئة مجموعات صغيرة من أنسجة الندبة تسمى الأورام العصبية، التي يمكن أن تكون مؤلمة للغاية. وتواصل النظرية القول بأنه حين يتم حث الأورام العصبية، فإنها ترسل نبضات إلى منطقة اليد الأصلية في الدماغ ومن ثَمَّ «ينخدع» الدماغ ويعتقد أن اليد لا تزال موجودة: وهي الآن الطرف الشبحي وتنشأ فكرة الألم المصاحب لأن الأورام العصبية مؤلمة.

ابتكر الجراحون على أساس هذا المنطق الواهي، علاجات مختلفة لألم الأطراف الشبحية إذ يقومون بقطع الأورام العصبية وإزالتها. يشعر بعض المرضى بارتياح مؤقت، لكن من المدهش أن كلًّا من الطرف الشبحي والألم المصاحب له يعودان بانتقام. وللتخفيف من هذه المشكلة، يقوم الجراحون أحيانا بإجراء عملية بتر ثانية أو حتى ثالثة (مما يجعل الجدعة أقصر وأقصر)، لكن حين تفكر في هذا الأمر، ترى أنه

عبثي من الناحية المنطقية. لماذا يمكن أن يساعد البتر الثاني؟ هل كنت تتوقع ببساطة شبحًا ثانيًا، وهذا بالفعل ما يحدث عادة؛ إنها مشكلة نكوص لا نهاية لها.

يقوم الجراحون حتى بإجراء عملية لقطع الجذور الظهرية لعلاج آلام الأطراف الشبحية، مما يؤدي إلى قطع الأعصاب الحسية التي تدخل إلى الحبل الشوكي. تكون العملية مفيدة أحيانًا؛ ولا تكون مفيدة أحيانًا أخرى. يحاول آخرون القيام بالإجراء الأكثر قسوة المتمثل في قطع الجزء الخلفي من النخاع الشوكي نفسه – Cordotomy – للحيلولة دون وصول النبضات إلى الدماغ، لكن هذا الإجراء، أيضًا، كثيرًا ما يكون غير فعال. أو يقطعون كل الطريق إلى المهاد، محطة الترحيل في الدماغ، التي تعالج الإشارات قبل إرسالها إلى القشرة المخية، وقد تبين مرة أخرى أنها لم تساعد المريض. يمكنهم مطاردة الشبح أبعد وأبعد في الدماغ، لكنهم، طبعا، لن يجدوه أبدًا. لماذا؟ من المؤكد أن أحد الأسباب أن الشبح غير موجود في أي منطقة من هذه المناطق؛ إنه موجود في الأجزاء المركزية من الدماغ، حيث تمت إعادة رسم الخريطة. إن الشبح، بتعبير فج، لا ينبثق من الجدعة بل من الوجه والفك، لأنه كلما ابتسم توم أو حرك وجهه وشفتيه، نشطت النبضاتُ منطقةَ «اليد» في القشرة المخية في دماغه، مما يخلق الوهم بأن يده ما زالت هناك. بتحفيز من كل هذه الإشارات الزائفة، يهلوس دماغ توم بذراعه حرفيًا، وربما هذا هو جوهر الطرف الشبحي. إذا كان الأمر كذلك، فإن الطريقة الوحيدة للتخلص من الشبح قد تكون إزالة فكه. (وإذا فكرت في ذلك، فلن يساعدك هذا أيضًا. ربما ينتهي به الأمر إلى فك شبحي. إنها مشكلة نكوص لا نهاية لها مرة أخرى.)

لكن لا يمكن أن تشكل إعادة رسم الخريطة القصة كلها. أحد الأسباب، أنها لا تفسر السبب الذي يجعل توم أو غيره من المرضى يشعرون بالقدرة على تحريك الأطراف الشبحية إراديًا أو السبب في أن الشبح يمكن أن يغير وضعه. أين تنشأ هذه الأحاسيس بالحركة؟ ثانيًا، إعادة رسم الخريطة ليست مسئولة عن أكثر ما يهتم به كل من الطبيب والمريض – نشأة الألم الشبحي. سوف نستكشف هذين الموضوعين في الفصل التالي.

حين نفكر في الأحاسيس الناشئة عن الجلد فإننا نفكر عادة في حاسة اللمس. لكن، في الواقع، هناك مسارات عصبية متميزة تنقل الإحساس بالدفء والبرودة والألم تنشأ أيضًا على سطح الجلد. لهذه الأحاسيس مناطقها المستهدفة أو الخرائط الخاصة بها في الدماغ، لكن المسارات التي تستخدمها قد تكون متداخلة مع بعضها البعض بطرق معقدة. إذا كان الأمر كذلك، فهل يمكن أن تحدث هذا الإعادة لرسم الخرائط أيضًا في هذه المسارات الأقدم تطورًا بشكل مستقل تمامًا عن إعادة رسم الخريطة التي تحدث لحاسة اللمس؟ وبالتالي، هل إعادة رسم الخريطة كما رأينا في توم وفي قرود بونس خاصة باللمس، أم أنها تشير إلى مبدإ عام جدًّا - هل يمكن أن تحدث لأحاسيس مثل الدفء أو البرودة أو الألم أو الذبذبة؟ وإذا حدث مثل هذا التغير، فهل تكون هناك حالات من «الدوائر المتقاطعة» العرضية بحيث يثير الإحساس باللمس الدفء أو الألم؟ أم تبقى دوائر منعزلة؟ إن مسألة كيفية ترابط ملايين الروابط العصبية في الدماغ بدقة في أثناء النمو - ومدى الحفاظ على هذه الدقة عند إعادة تنظيمها بعد الإصابة - تهم العلماء الذين يحاولون فهم تطور المسارات في الدماغ.

للتحقق من ذلك، وضعت قطرة ماء دافئ على وجه توم. شعر بها هناك على الفور لكنه قال أيضًا إن يده الشبحية شعرت بالدفء بشكل واضح. ذات مرة، حين سقط الماء عن طريق الخطإ أسفل وجهه، صاح بدهشة كبيرة بأنه يستطيع أن يشعر في الواقع بالمياه الدافئة تتدفق على طول ذراعه الشبحية. وقد وضَّح هذا لي باستخدام يده العادية لتتبع مسار الماء أسفل يده الشبحية. في كل السنوات التي قضيْتُها في عيادات الأعصاب، لم أر شيئًا لافتًا بهذا الشكل على الإطلاق - مريض يخطئ بشكل منهجي في تحديد موضع إحساس معقد وهو «يتدفق» من وجهه إلى يده الشبحية.

تشير هذه التجارب إلى أنه يمكن تكوين روابط جديدة دقيقة ومنظمة بشكل كبير في دماغ البالغين في غضون أيام قليلة. لكنها لا تخبرنا بالكيفية التي تظهر بها هذه المسارات الجديدة فعلا، ولا بطبيعة الآليات الأساسية على مستوى الخلايا.

يمكنني التفكير في احتمالين. الأول، يمكن أن تنطوي إعادة التنظيم على النمو -

النمو الفعلي لأفرع جديدة من الألياف العصبية التي تغذي عادةً منطقة الوجه بالأعصاب باتجاه خلايا في منطقة اليد في القشرة المخية. إذا كانت هذه الفرضية صحيحة، فإن ذلك يكون رائعًا تمامًا نظرًا إلى أنه من الصعب أن نعرف كيف يمكن أن يحدث مثل هذا النمو المنظم للغاية وعلى مسافات طويلة نسبيًا (في الدماغ قد تكون عدة مليّمترات بمثابة ميل) وفي مثل هذه الفترة القصيرة. بالإضافة إلى ذلك، حتى في حالة حدوث النمو، كيف «تعرف» الألياف الجديدة الطريق الذي تذهب إليه؟ يمكن للمرء أن يتخيل اتصالات تختلط في فوضى شديدة، وليس مسارات منظمة بدقة.

الاحتمال الثاني هو أن هناك في الواقع وفرة هائلة للوصلات في دماغ الشخص البالغ الطبيعي ولكن معظمها لا يقوم بوظيفة أو ليست له وظيفة واضحة. مثل قوات الاحتياط، قد يتم استدعاؤها إلى العمل فقط عند الحاجة إليها. وبالتالي، حتى في أدمغة البالغين، الأدمغة الطبيعية السليمة، قد تكون هناك مدخلات حسية من الوجه إلى خريطة الوجه في الدماغ وإلى منطقة خريطة اليد أيضًا. إذا كان الأمر كذلك، فيجب أن نفترض أن هذا الإدخال السري أو الخفي يتم تثبيطه عادةً بواسطة الألياف الحسية التي تصل من اليد الحقيقية. ولكن حين تتم إزالة اليد، فإن هذا الإدخال الصامت الذي ينشأ من الجلد على الوجه يسقط عنه القناع ويُسمح له بالتعبير عن نفسه بحيث يؤدي لمس الوجه الآن إلى تنشيط منطقة اليد ويؤدي إلى أحاسيس في اليد الشبحية. وهكذا قد يشعر توم، في كل مرة يصفِّر فيها، بوخز في ذراعه الشبحية.

ليست لدينا طريقة في الوقت الحاضر للتمييز بسهولة بين هاتين النظريتين، رغم أن حدسي هو أن الآليتين كلتيهما تعملان. برغم كل شيء، رأينا التأثير في توم في أقل من أربعة أسابيع، ويبدو أن هذا وقت أقصر من أن تنمو فيه هذه الألياف. شهد زميلي الدكتور ديفيد بورسوك[52] في مستشفى ماساتشوستس العام آثارًا مماثلة لدى مريض بعد أربع وعشرين ساعة فقط من البتر، ولا يمكن أن يحدث النمو في مثل هذه الفترة

(52) - المؤلف (9).

القصيرة. الجواب النهائي على هذا سوف يأتي من تتبع التغيرات الحسية والتغيرات في الدماغ (باستخدام التصوير) في وقت واحد في المريض على مدى عدة أيام. إذا كنت أنا وبورسوك على حق، فإن الصورة الثابتة تمامًا لهذه الخرائط، التي يحصل عليها المرء من النظر إلى الرسوم التوضيحية في الكتب الدراسية، تكون مضللة للغاية ونكون نحن في حاجة إلى إعادة التفكير بشكل كامل في معنى خرائط الدماغ. بعيدًا عن الإشارة إلى موضع معين على الجلد، توجد كل خلية عصبية في الخريطة في حالة توازن ديناميكي مع الخلايا العصبية المجاورة الأخرى؛ وتعتمد أهميتها بشدة على ما تفعله (أو لا تفعله) الخلايا العصبية الأخرى في المنطقة المجاورة.

هذه النتائج تثير سؤالًا واضحًا: ماذا لو فُقِد جزء آخر من الجسم غير اليد؟ هل يحدث النوع نفسه من إعادة رسم الخريطة؟ حين نشرت دراستي عن توم أول مرة، تلقيت عديد الرسائل والمكالمات الهاتفية من مبتوري الأطراف الذين يريدون معرفة المزيد. قيل لبعضهم إن الأحاسيس الشبحية خيالية وقد شعروا بالارتياح حين عرفوا أن هذا غير صحيح. (يشعر المرضى دائمًا بارتياح حين يعرفون أن هناك تفسيرًا منطقيًا للأعراض التي يعانون منها، حين يكون تفسيرها متعذرًا؛ لا يوجد شيء أكثر إهانة للمريض من أن يقال له إن ألمه «كله في العقل»).

-في يوم من الأيام تلقيت مكالمة من امرأة شابة في بوسطن. قالت: «دكتور **راماشاندران**، أنا طالبة دراسات عليا في مستشفى بيت إسرائيل، ومنذ عدة سنوات وأنا أدرس مرض الشلل الرعاش. لكن في الآونة الأخيرة قررت التحول إلى دراسة الأطراف الشبحية».

-قلت: «رائع. لقد تعرض الموضوع للتجاهل لفترة طويلة جدًّا. أخبريني بما تدرسين».

-في العام الماضي تعرضت لحادث فظيع في مزرعة عمي. فقدْتُ ساقي اليسرى أسفل الركبة وأعاني من طرف شبحي منذ ذلك الحين. لكنني أتصل بك لأشكرك لأن مقالك جعلني أفهم ما يجري». سلَّكْتُ حنجرتها. «لقد حدث لي شيء غريب

حقًا بعد عملية البتر ولم يكن له معنى منطقي. في كل مرة أمارس فيها الجنس أشعر بهذه الأحاسيس الغريبة في قدمي الشبحية. لم أتجرأ على إخبار أي شخص لأن الأمر غريب جدًا. لكن حين رأيت رسومك التي توضح أن القدم في الدماغ تكون بجانب الأعضاء التناسلية، اتضح لي الأمر على الفور.

لقد جربتْ ظاهرة إعادة التخطيط وفهمتْها، كما سوف يفعل عدد قليل منا. تذكَّرْ أن القدم في خريطة بنفيلد تقع بجانب الأعضاء التناسلية. لذلك، إذا كانت قد فقدتْ ساقًا وبعد ذلك تم تحفيز الأعضاء التناسلية، فسوف تشعر بالأحاسيس في الساق الشبحية. هذا ما تتوقعه إذا كانت المدخلات من منطقة الأعضاء التناسلية تغزو المنطقة التي أخلتها القدم.

في اليوم التالي رن التليفون مرة أخرى. هذه المرة كان مهندس من أركنساس.

-هل أنت الدكتور راماشاندران؟

-نعم.

-أنت تعرف، لقد قرأت عن أعمالك في الصحيفة، إنها مثيرة حقًا. لقد فقدت ساقي أسفل الركبة منذ حوالي شهرين ولكن لا يزال هناك شيء لا أفهمه. أحتاج إلى نصيحتك.

-ما هو؟

-حسنًا، أشعر ببعض الحرج من أن أخبرك به.

كنت أعرف ما سوف يقوله، ولكنه على عكس طالبة الدراسات العليا، لم يكن يعرف خريطة بنفيلد.

-يا دكتور، كلما مارست الجنس شعرت بأحاسيس في قدمي الشبحية. كيف تفسر ذلك؟ قال طبيبي إن هذا الكلام غير منطقي.

-قلت انظر. أحد الاحتمالات أن الأعضاء التناسلية تقع بجوار القدم في خرائط الجسم في الدماغ. لا تقلق بشأن ذلك.

-ضحك بعصبية. كل هذا رائع يا دكتور. لكنك ما زلت لا تفهم. ترى، أشعر بالنشوة الجنسية في قدمي. وبالتالي فهي أكبر بكثير مما كانت عليه في السابق لأنها لم تعد مقصورة على أعضائي التناسلية.

لا يؤلف المرضى مثل هذه القصص. تسعة وتسعون في المئة من الوقت يقولون الحقيقة، وإذا بدت غير مفهومة، فهذا يرجع عادة إلى أننا لسنا بارعين بما يكفي لمعرفة ما يحدث في أدمغتهم. كان هذا الرجل المحترم يخبرني بأنه يستمتع أحيانًا بالجنس أكثر بعد البتر. الدلالة الغريبة لهذا أن ما ينتقل إلى الطرف الشبحي ليس الإحساس باللمس فقط، ولكن الأحاسيس المثيرة للمتعة الجنسية أيضًا. (اقترح أحد الزملاء أن أجعل عنوان هذا الكتاب «**الرجل الذي خلط بين قدمه والقضيب**»).

هذا يجعلني أتساءل عن أساس «فتشات- fetishes» القدم لدى الأشخاص الطبيعيين، وهو موضوع - رغم أنه ليس محوريًا تمامًا في حياتنا العقلية - فكل شخص لديه فضول بشأنه. (يحتوي كتاب مادونا، «الجنس»، على فصل كامل مخصص للقدم). ليس من المستغرب أن يأتي التفسير التقليدي لفتشات القدم من فرويد. يرى أن القضيب يشبه القدم، ومن ثم الفتش. ولكن إذا كان هذا هو الحال، فلماذا لا ينطبق الأمر على جزء آخر مستطيل من أجزاء الجسم؟ لماذا لا يوجد فتش اليد أو فتش الأنف؟ أقترح أن السبب ببساطة هو أن **القدم تقع في الدماغ بجوار الأعضاء التناسلية مباشرة**. ربما يكون حتى لدى الكثير منا ممن يتم وصفهم بأنهم أشخاص عاديون بعض الدوائر المتقاطعة، وهو ما يفسر سبب رغبتنا في أن تُمتَّص أصابع أقدامنا. كثيرًا ما تكون الرحلات العلمية متعرجة ومليئة بالكثير من التحولات والمنعطفات غير المتوقعة، لكنني لم أكن أظن مطلقًا أنني سأبدأ البحث عن تفسير للأطراف الشبحية وينتهي بي الأمر إلى شرح فتشات القدم أيضًا.

بوضع هذه الافتراضات في الاعتبار، تأتي التنبؤات الأخرى تباعًا[53]. ماذا يحدث حين يتم بتر القضيب؟ يتم علاج سرطان القضيب أحيانا بالبتر، ويشعر كثير من هؤلاء المرضى بقضيب شبحي - وأحيانًا حتى بانتصاب شبحي! في مثل هذه

(53). المؤلف (10).

الحالات، تتوقع أن تحفيز القدمين يمكن أن يُحَسَّ في القضيب الشبحي. هل يجد مثل هذا المريض رقصة النقر[54] ممتعة بشكل خاص؟

ماذا عن استئصال الثدي؟ اكتشف طبيب الأعصاب الإيطالي، الدكتور سالفاتور أجليوتي، مؤخرًا أن نسبة معينة من النساء اللائي خضعن لعملية استئصال جذري للثدي يعانين من أثداء شبحية واضحة. ومن ثم سأل نفسه، ما أجزاء الجسم التي ترسم على الخريطة بجوار الثدي؟ من خلال تحفيز مناطق مجاورة على الصدر وجد أن أجزاء من عظم «القص– sternum» والترقوة، عند لمسها، تنتج أحاسيس في الحلمة الشبحية. بالإضافة إلى ذلك، حدثت إعادة رسم هذه الخريطة بعد يومين فقط من الجراحة.

ووجد أجليوتي أيضًا، مما أثار دهشته، **أن ثلث النساء اللائي خضعن لعملية استئصال جذري للثدي تحدثن عن إحساس بالوخز والإثارة في حلماتهن الشبحية حين تم تحفيز شحمة الأذن.** ولكن هذا لم يحدث إلا في الثدي الشبحي، وليس في الثدي الحقيقي على الجانب الآخر. وقد خمن في أن حلمة الثدي والأذن يوجدان بجانب بعضهما البعض في إحدى خرائط الجسد في الدماغ (توجد خرائط أخرى بجانب خريطة بنفيلد). مما يجعلك تتساءل لماذا تتحدث نساء كثيرات عن شعورهن بأحاسيس شهوانية حين يتم قضم حلمة آذانهن في أثناء المداعبة الجنسية. هل هي صدفة، أم أن الأمر له علاقة بتشريح الدماغ؟ (حتى في خريطة بنفيلد الأصلية، يتم رسم منطقة الأعضاء التناسلية للنساء بجوار الحلمات مباشرة.)

أحد الأمثلة الأقل إثارة على إعادة رسم الخريطة التي تشمل الأذن أيضًا جاءت من الدكتور أ. ت. كاكاس، وهو طبيب أعصاب أخبرني عن ظاهرة غير عادية تسمى «**طنين التحديق**– gaze tinnitus».

يعاني الأشخاص المصابون بهذه الحالة من مشكلة غريبة. حين ينظرون إلى اليسار (أو اليمين)، يسمعون صوت رنين. وحين ينظرون إلى الأمام مباشرة، لا يحدث

(54) . رقصة النقر tap dancing: نوع من الرقص يؤدى باستخدام الأصوات الناتجة من نقر الحذاء في الأرض ليصدر نوعًا من الإيقاع.

شيء. وقد عرف الأطباء عن هذه المتلازمة لفترة طويلة لكنهم ارتبكوا تمامًا حيالها. لماذا يحدث ذلك حين تنحرف العينان؟ لماذا يحدث ذلك عمومًا؟

صدم الدكتور كاكاس، بعد القراءة عن توم، بالتشابه بين الأطراف الشبحية وطنين التحديق، لأنه كان يعلم أن مرضاه عانوا من تلف في العصب السمعي - القناة الرئيسية التي تربط الأذن الداخلية بجذع الدماغ. بمجرد دخول الدماغ، يرتبط العصب السمعي بالنواة السمعية، التي توجد بجوار بنية أخرى تسمى نواة العصب المحرك للعين. ترسل هذه البنية الثانية المجاورة أوامر إلى العينين، وتطلب منهما أن تتحركا. وجدتها! تم حل اللغز.[55] بسبب تلف أصاب المريض، لم تعد النواة السمعية تحصل على مدخلات من الأذن. تغزو المحاور العصبية من مركز حركة العين في القشرة المخية النواة السمعية، بحيث كلما أرسل دماغ الشخص أمرًا لتحريك العينين، يرسل هذا الأمر عن غير قصد إلى نواة العصب السمعي ويتحول إلى صوت رنين.

تقدم دراسة الأطراف الشبحية لمحات رائعة عن معمار الدماغ وقدرته المذهلة على النمو والتجدد[56] وقد تفسر أيضًا لماذا تكون لعبة مداعبة الأقدام لبعضها البعض ممتعة للغاية. لكن ما يقرب من نصف الأشخاص الذين يعانون من أطراف شبحية يعانون أيضًا من أسوإ مظاهر هذه الظاهرة — ألم الأطراف الشبحية. إنه ألم حقيقي، يصعب علاجه، مثل ألم السرطان؛ تخيل التحدي المتمثل في علاج الألم في طرف غير موجود! لا يوجد الكثير مما يمكن القيام به، في الوقت الحالي، لتخفيف مثل هذا الألم، ولكن ربما تساعد إعادة رسم الخريطة التي لاحظناها مع توم في توضيح سبب حدوثها. إننا نعلم، مثلا ، أن الألم الشبحي المستعصي ربما ينشأ بعد أسابيع أو أشهر من بتر الطرف. والدماغ يتكيف مع الوضع الجديد والخلايا تصنع ببطء اتصالات جديدة، يكون هناك خطأ بسيط في إعادة رسم الخريطة بحيث يتم توصيل بعض المدخلات الحسية من مستقبلات اللمس بالصدفة إلى مناطق الألم في الدماغ. إذا حدث ذلك، بالتالي كلما ابتسم المريض أو قام بتنظيف خده عن طريق الخطإ، قد يتم استقبال أحاسيس اللمس في صورة ألم شديد. ومن شبه المؤكد أن هذا ليس التفسير

(55) - المؤلف (11).
(56) - المؤلف (12).

الكامل للألم الشبحي (كما سوف نرى في الفصل التالي)، لكنه مكان مناسب للانطلاق منه.

وهو يغادر مكتبي في يوم من الأيام، لم أستطع مقاومة طرح سؤال واضح على توم. هل لاحظ خلال الأسابيع الأربعة الماضية أي إحساس من هذه الأحاسيس الغريبة التي تتم إحالتها في يده الشبحية عند لمس وجهه - وهو يحلق كل صباح، مثلا؟

أجاب: «لا، لم ألاحظ، ولكن كما تعلم، أشعر أحيانًا بحكة في يدي الشبحية مثل مجنون ولا أعرف أبدًا ما يجب فعله حيال ذلك. لكن الآن»، قال وهو ينقر على خده ويغمز لي: «أعرف بالضبط أين أهرش!»

الفصل الثالث

مطاردة الشبح

لا تتعرَّف أبدًا على نفسك من الظل الذي يلقي به جسمك، أو من تأمله، أو من الجسم الذي تراه في الحلم أو في مخيلتك. لذا لابد أنك لا تتعرف على نفسك من هذا الجسم الحي أيضًا.

شانكارا (788 – 820)، فيفيكا شوداماني (الكتب الفيدية المقدسة)[57]

حين سأل مراسل صحفي عالم الأحياء الشهير ج. ب. س. هالدين[58] عما تعلمه من دراساته البيولوجية عن الرب، أجاب هالدين: «لابد أن يكون لدى الخالق، إن وجد، ولع شديد بالخنافس»، لأن أنواع الخنافس أكثر من أي مجموعة أخرى من الكائنات الحية. وعلى المنوال نفسه، قد يستنتج طبيب أعصاب أن الرب رسام خرائط. لابد أن يكون لديه ولع كبير برسم الخرائط، لأنك أينما نظرْتَ في الدماغ تجد خرائط كثيرة. مثلا، هناك أكثر من ثلاثين خريطة مختلفة تخص الرؤية وحدها. والأمر نفسه بالنسبة إلى اللمس أو الأحاسيس الجسدية - الإحساس باللمس والمفاصل والعضلات - هناك عديد الخرائط، بما في ذلك، كما رأينا في الفصل السابق، قزم

(57) - شانكارا SHANKARA: فيلسوف هندي ينسب إليه توطيد مذهب مدرسة أدفياتا فيدانتا في الفلسفة الهندوسية. فيفيكا شوداماني Vivekachudamani رسالة تمهيدية ضمن تقليد أدفايتا فيدانتا للهندوسية، وتُنسب إلى شانكارا في القرن الثامن، وهي على شكل قصيدة.

(58) - ج. ب. س. هالدين J.B.S. Haldane (1892 - 1964): عالم وراثة بريطاني من أصول هندية.

بنفيلد الشهير، وهي خريطة مرسومة عبر شريط عمودي من القشرة المخية على جانبي الدماغ. هذه الخرائط مستقرة إلى حد كبير طوال الحياة، مما يساعد على ضمان دقة الإدراك والوثوق فيه. ولكن، كما رأينا، يتم تحديثها وصقلها باستمرار استجابة لتقلبات المدخلات الحسية. تذكر أنه حين تعرضت ذراع توم للبتر، تم «الاستيلاء» على رقعة كبيرة من القشرة المقابلة ليده المفقودة من قبل الإدخال الحسي من وجهه. إذا لمست وجه توم، فإن الرسالة الحسية تنتقل الآن إلى منطقتين - منطقة الوجه الأصلية (كما ينبغي) وكذلك «منطقة اليد» الأصلية. مثل هذه التغيرات في خريطة الدماغ قد تساعد في تفسير ظهور الطرف الشبحي في حالة توم بعد فترة وجيزة من البتر. كلما ابتسم أو مارس بعض النشاط التلقائي لأعصاب الوجه، فإن النشاط يحفز «منطقة يده»، وبالتالي يخدعه ويجعله يعتقد أن يده لا تزال موجودة.

لكن هذا الكلام لا يمكن أن يكون القصة كلها. أولًا، لا يفسر سبب زعم الكثير من الأشخاص الذين يعانون من الأطراف الشبحية أنهم يستطيعون تحريك أطرافهم «المتخيلة» بشكل إرادي. ما مصدر هذا الوهم بالحركة؟ ثانيًا، لا يفسر حقيقة أن هؤلاء المرضى يشعرون أحيانًا بألم شديد في الطرف المفقود، وهي الظاهرة التي يطلق عليها اسم الألم الشبحي. ثالثًا، ماذا عن شخص مولود دون ذراع؟ هل تحدث إعادة رسم الخريطة أيضًا في دماغه، أم أن منطقة اليد في القشرة لم تنشأ قط لأنه لم يكن لديه ذراع قط؟ هل يشعر بطرف شبحي؟ هل يمكن أن يولد شخص بأطراف شبحية؟

تبدو الفكرة منافية للعقل، ولكن إذا كان هناك شيء واحد تعلمته على مر السنين فهو أن علم الأعصاب مليء بالمفاجآت. بعد بضعة أشهر من نشر تقريرنا الأول عن الأطراف الشبحية، قابلت ميرابل كومار، وهي طالبة دراسات عليا هندية تبلغ من العمر خمسة وعشرين عامًا، أحالها إليّ الدكتور سات ياجيت سين، الذي كان يعرف اهتمامي بالأطراف الشبحية. ولدت ميرابل من دون ذراعين. كل ما كان لديها جدعتان قصيرتان تتدليان من كتفيها. وكشفت الأشعة السينية أن هاتين الجدعتين تحتويان على رأس «عظمة العضد- humerus» أو عظم الجزء العلوي من الذراع، ولكن لم تكن هناك علامات على وجود «عظمة الكعبرة- radius» أو عظمة الزند.

حتى العظام الضئيلة في يديها كانت مفقودة، رغم أنه كان لديها آثار أظافر بدائية في الجدعة.

جاءت ميرابل إلى مكتبي في أحد أيام الصيف الحارة، وكان وجهها متوردًا من صعود ثلاث مجموعات من السلالم. كانت شابة جذابة ومتألقة، وكانت أيضًا مباشرة للغاية وعلى وجهها تعبير يقول «لا تشفق عليَّ».

بمجرد جلوس ميرابل، بدأتُ طرح أسئلة بسيطة: أين نشأت، وإلى أي مدرسة ذهبتْ، وما اهتماماتها، وما إلى ذلك. سرعان ما فقدت صبرها وقالت: «انظر، ماذا تريد حقًّا أن تعرف؟ تريد أن تعرف إذا كان لدي أطراف شبحية، أليس كذلك؟ لندخل في الموضوع مباشرة».

قلت: «حسنًا، أجل، في الواقع، نجري تجارب على الأطراف الشبحية. إننا مهتمون ...»

قاطعتني: «نعم. بالتأكيد. لم يكن لدي ذراعان قط. كل ما لدي من قبل هو هذه». ببراعة، تستخدم ذقنها لمساعدتها في حركة تمارسها، خلعت ذراعيها التعويضيتين، وألقت بهما على مكتبي ورفعت الجدعتين. «ومع ذلك، كنت أشعر دائمًا بأكثر الأطراف الشبحية وضوحًا، منذ طفولتي بقدر ما يمكن أن أتذكره».

كنت متشكِّكًا. هل يمكن أن تكون ميرابل منخرطة في شكل من أشكال التفكير بالتمني؟ ربما كان لديها رغبة عميقة في التوافق، في تكون طبيعية. كنت قد بدوتُ كأنني أتصرف مثل فرويد. كيف يمكن أن أتأكد من أنها لا تختلق الأمر؟

سألتها: «كيف تعرفين أن لديك طرفين شبحيين؟»

«حسنًا، لأنهما يبدوان وأنا أتحدث إليك. إنهما يشيران إلى الأشياء حين أشير إلى الأشياء، تمامًا مثل ذراعيك ويديك».

انحنيت إلى الأمام، مفتونًا.

«ثمة شيء آخر مثير للاهتمام عنهما، يا دكتور، هو أنهما ليستا طويلتين كما ينبغي.

إنهما قصيرتان جدًّا، وأقصر بما يتراوح بين ست بوصات وثماني بوصات».

«كيف تعرفين ذلك؟»

قالت ميرابل، وهي تنظر إليَّ في العين مباشرة: «لأنني حين ألبس ذراعي التعويضيتين، يكون طرفيَّ الشبحيان أقصر بكثير مما ينبغي. يجب أن تتوافق أصابعي الشبحية مع الأصابع الصناعية، مثل القفازات، لكن ذراعي أقصر بمقدار ست بوصات. أجد هذا محبطًا بشكل لا يصدق لأنه لا يبدو طبيعيًا. عادة ما ينتهي بي الأمر إلى أن أطلب من أخصائي الأجهزة التعويضية تقليل طول ذراعي التعويضيتين، لكنه يقول إنهما سوف تبدوان قصيرتين ومضحكتين. وبالتالي نصل إلى حل وسط. يعطيني طرفين أقصر من معظم الأطراف ولكنهما ليسا قصيرين بشكل سخيف إلى درجة أن يبدوا غريبين». أشارت إلى إحدى ذراعيها التعويضيتين ملقاة على المنضدة، حتى يمكن أن أرى. «إنها أقصر قليلًا من الأذرع العادية، لكن معظم الناس لا يلاحظون ذلك».

بالنسبة لي كان هذا دليلًا على أن أشباح ميرابل لم تكن تفكيرًا بالتمني. إذا أرادت أن تكون مثل الأشخاص الآخرين، فلماذا ترغب في ذراعين أقصر من الطبيعي؟ لابد أن هناك شيئًا يحدث داخل دماغها مما يؤدي إلى خبرة الطرف الشبحي بشكل واضح.

كانت لدى ميرابل مشكلة أخرى. «حين أسير يا دكتور، لا تتأرجح ذراعاي الشبحيتان مثل الأذرع العادية، مثل ذراعيك. تظلان مجمدتين إلى جانبي، هكذا». وقفت، وتركت الجدعتين تتدليان مباشرة على الجانبين. قالت: «لكن حين أتحدث، يشير طرفاي الشبحيان. إنهما، في الواقع، يتحركان الآن وأنا أتكلم».

هذه المسألة ليست غامضة كما تبدو. تختلف منطقة الدماغ المسئولة عن تأرجح الذراعين بشكل سلس ومتسق عند المشي عن المنطقة التي تتحكم في الإشارة بهما. ربما لا يمكن للدوائر العصبية المعنية بتأرجح الذراع أن تتحمل فترة طويلة دون تغذية استرجاعية ومستمرة من الأطراف. إنها تنسحب ببساطة أو تفشل في التطور حين تفقد الأذرع. لكن الدوائر العصبية الخاصة بالإشارات – التي تنشط من خلال

اللغة المنطوقة - قد تحددها الجينات في أثناء التطور. (من المحتمل أن تكون الدائرة المعنية بالأمر سابقة على اللغة المنطوقة.) بشكل لافت، يبدو أن الدائرة العصبية التي تولد هذه الأوامر في دماغ ميرابل بقيت سليمة، رغم حقيقة أنها لم تتلق أية تغذية استرجاعية مرئية أو حركية من هاتين «الذراعين» في أي وقت من حياتها. يقول لها جسدها باستمرار: «لا توجد ذراعان، لا توجد ذراعان»، لكنها لا تزال تشعر بالإشارة.

يوحي هذا بأن الدائرة العصبية للصورة الذهنية لجسد ميرابل لا بد أن الجينات قد شكَّلتها بشكل جزئي على الأقل ولا تعتمد اعتمادًا صارمًا على خبرة الحركة واللمس. تزعم بعض التقارير الطبية المبكرة أن المرضى الذين يعانون من الأطراف المفقودة منذ الولادة لا يشعرون بظاهرة الأطراف الشبحية. ومع ذلك، فإن ما رأيته في ميرابل يتضمن أن كل واحد منا لديه صورة ذهنية للجسم والأطراف قوية داخليًّا عند الولادة - صورة ذهنية يمكن أن تعيش إلى أجل غير مسمى، حتى في مواجهة معلومات متناقضة من الحواس[59].

بالإضافة إلى هذه الإشارات التلقائية، يمكن لميرابل أيضًا توليد حركات إرادية في ذراعيها الشبحيتين، وهذا صحيح أيضًا في حالة المرضى الذين يفقدون أذرعًا في مرحلة البلوغ. مثل ميرابل، يمكن لمعظم هؤلاء المرضى أن «يمد يده» و«يقبض» على الأشياء، أو يشير، أو يلوح قائلًا إلى اللقاء، أو يصافح الأيدي، أو يقوم بمناورات بارعة معقدة باستخدام طرفه الشبحي. إنهم يعلمون أن هذا يبدو جنونًا لأنهم يدركون أن الذراع قد فقدت، لكن هذه الخبرات الحسية بالنسبة إليهم حقيقية للغاية.

لم أكن أدرك كيف يمكن أن تكون هذه الحركات الجسدية قهرية إلى أن قابلت جون مكجراث، وهو شخص بتر أحد أطرافه، وقد اتصل بي تليفونيًّا بعد أن شاهد قصة إخبارية تلفزيونية عن الأطراف الشبحية. فقد جون، الرياضي الهاوي البارع، ذراعه اليسرى أسفل الكوع مباشرة قبل ثلاث سنوات. وقال: «وأنا ألعب التنس تفعل ذراعي الشبحية ما كان يفترض أن تفعله. تريد رمي الكرة إلى أعلى حين ألعب

---

(59) - المؤلف (1).

ضربة البداية أو تحاول أن تجعلني أتوازن في رمية صعبة». وقال وهو يضحك: «إنها تحاول القبض على التليفون. إنها تلوِّح حتى طلبًا لشيك الحساب في المطاعم».

وكان جون يعاني مما يعرف باسم «اليد الشبحية المتداخلة– telescoped phantom hand». بدتْ كما لو كانت مرتبطة مباشرة بجدعته مع عدم وجود ذراع بينهما. ومع ذلك، إذا تم وضع شيء مثل فنجان الشاي على بعد قدم أو اثنين من الجدعة، فقد يحاول مد يده إليه. وحين كان يفعل هذا، لا يبقى طرفه الشبحي مرتبطًا بالجدعة، لكنه كان يشعر كما لو كان يقرب المسافة ليقبض على الكأس.

بدأت أفكر في نزوة، ماذا لو طلبت من جون أن يمد يده ويقبض على هذه الكأس لكنني سوف أدفع الكأس بعيدًا قبل أن «يلمسها» بشبحه؟ هل يمتد الطرف الشبحي، مثل ذراع مطاطية لشخصية كرتونية، أم يتوقف عند طول الذراع الطبيعي؟ إلى أي مدى يمكنني إبعاد الكأس قبل أن يقول جون إنه لا يستطيع أن يصل إليها؟ هل يستطيع أن يمسك القمر بيده؟ أم أن القيود البدنية التي تنطبق على ذراع حقيقية تنطبق أيضًا على الذراع الشبحية؟

وضعت فنجان قهوة أمام جون وطلبت منه الإمساك به. تماما وهو يقول إنه يمد يده، أبعدْتُ الكأس عنه.

صرخ: «آه!» لا تفعل ذلك!

«ما الأمر؟»

كرر: «لا تفعل ذلك، كنت قد وضعْتُ أصابعي للتو حول مقبض الكأس حين قمت بإبعادها. هذا مؤلم حقًّا!»

توقفْتُ دقيقة. أدفع كوبًا حقيقيًّا بعيدًا عن أصابع شبحية والشخص يصرخ، آه! كانت الأصابع وهمية، طبعا، لكن الألم كان حقيقيًّا – وكان، في الواقع، شديدًا إلى درجة أنني لم أجرؤ على تكرار التجربة.

بدأت تجربتي مع جون بالتساؤل عن دور الرؤية في الحفاظ على خبرة الطرف الشبحي. لماذا تؤدي مجرد «رؤية» الكأس وهي تدفع بعيدًا إلى الألم؟ ولكن قبل أن

نجيب عن هذا السؤال، نحتاج إلى التفكير في السبب الذي يجعل أي شخص يشعر بحركات في طرف شبحي. إذا أغمضت عينيك وحركت ذراعك، يمكنك طبعا أن تشعر بوضعها وحركتها بوضوح شديد بسبب المستقبلات في المفاصل والعضلات. لكن ليس لدى جون أو ميرابل مثل هذه المستقبلات. في الواقع، ليس لديهما ذراع. ومن ثم، أين تنشأ هذه الأحاسيس؟

ومن المفارقات أنني حصلت على أول مفتاح لحل هذا اللغز حين أدركت أن عديد مرضى الأطراف الشبحية - ربما ثلثهم - لا يتمكنون من تحريك أطرافهم الشبحية. عند سؤالهم، يقولون: «ذراعي موضوع في الإسمنت يا دكتور» أو «إنه مجمد في كتلة من الثلج». وقالت أيرين، إحدى مرضانا: «أحاول أن أحرك طرفي الشبحي، لكنني لا أستطيع. عقلي لن يطيع. لن يطيع أمري». باستخدام ذراعها السليمة، قلدت إيرين وضع ذراعها الشبحية، موضحة لي كيف تم تجميدها ملتوية في وضع غريب. وكانت على هذه الحالة لمدة عام كامل. وكانت إيرين تشعر دائمًا بالقلق من أنها «سوف تصطدم» بذراعها وهي تدخل المدخل، وأنها قد تؤلمها أكثر.

كيف يمكن أن يصاب طرف شبحي - طرف غير موجود - بالشلل؟ يبدو هذا وكأنه سفسطة.

بحثت عن ملفات الحالات ووجدت أن عديد هؤلاء المرضى قد أصيبوا بأمراض سابقة في الأعصاب التي تدخل الذراع قادمة من الحبل الشوكي. كانت أذرعهم بالفعل مشلولة، أو معلقة في حمالة أو موضوعة في جبيرة لبضعة أشهر ثم تم بترها لاحقًا ببساطة لأنها كانت تسوء باستمرار. وقد تم تقديم النصح لبعض المرضى بالتخلص منها، ربما في محاولة مضللة للقضاء على الألم في الذراع أو لتصحيح تشوهات الوضع الناتجة عن شلل الذراع أو الساق. وليس من المستغرب، أن يشعر غالبًا هؤلاء المرضى، بعد العمليات الجراحية، بطرف شبحي واضح، لكن مما يفزعهم أن الطرف الشبحي يبقى مقيدًا في الوضع نفسه الذي كان عليه قبل البتر، كما لو أن ذاكرة الشلل يتم نقلها إلى الطرف الشبحي.

وبالتالي لدينا هنا مفارقة. لم يكن لدى ميرابل ذراعان في حياتها كلها، لكنها تستطيع تحريك طرفيها الشبحيين. وفقدت إيرين ذراعها قبل عام ولم تستطع أن تحركها قيد أنملة. ماذا يحدث هنا؟

للإجابة عن هذا السؤال، نحتاج إلى إلقاء نظرة فاحصة على التشريح ووظائف الأعضاء في الجهازين الحركي والحسي في دماغ الإنسان. فكر في ما يحدث حين نقوم أنت أو أنا بإغلاق أعيننا ثم نشير. يكون لدينا إحساس واضح بجسدنا ووضع أطرافنا وحركاتها. صاغ اثنان من علماء الأعصاب الأنجليز البارزين، اللورد راسل برين وهنري هيد (نعم، هذان اسماهما الحقيقيان) (60)، تعبير «الصورة الذهنية للجسم body image» لوصف هذه المجموعة من التجارب النابضة بالحياة والمبنية داخليًا - الصورة الذهنية الداخلية وذاكرة جسم الشخص في المكان والزمان. لخلق هذه الصورة الذهنية للجسم والحفاظ عليها في أي لحظة، يجمع الفصان الجداريان المعلومات من مصادر عديدة: من العضلات والمفاصل والعينين ومراكز القيادة الحركية.

حين تقرر تحريك يدك، تنشأ سلسلة من الأحداث التي تؤدي إلى حركاتها في الفصين الجبهيين - وخاصة في الشريط العمودي لنسيج القشرة المخية الذي يسمى القشرة المخية الحركية. يقع هذا الشريط أمام الأخدود furrow الذي يفصل الفص الجبهي عن الفص الجداري. مثل القزم الحسي الذي يحتل المنطقة التي توجد خلف هذا الأخدود مباشرة، تحتوي القشرة المخية الحركية على «خريطة» مقلوبة رأسًا على عقب للجسم كله - باستثناء أنها تهتم بإرسال إشارات إلى العضلات بدلًا من استقبال إشارات من الجلد.

تشير التجارب إلى أن القشرة الحركية الأولية في المخ تهتم بشكل أساسي بحركات بسيطة مثل هز الإصبع أو مصمصة الشفتين. ويبدو أن المنطقة التي تقع أمامها مباشرةً، التي تسمى المنطقة الحركية التكميلية، مسئولة عن مهارات أكثر تعقيدًا مثل التلويح بالوداع والقبض على الدرابزين. وتعمل هذه المنطقة الحركية التكميلية كما

---

(60) - الاسمان هما Lord Russell Brain، ولقبه يعني "دماغ"؛ Henry Head، ولقبه يعني "رأس".

يعمل نوع ما من المشرفين على الاحتفالات، بتمرير تعليمات محددة حول التسلسل الصحيح للحركات المطلوبة إلى القشرة الحركية في الدماغ. تنتقل نبضات العصب التي سوف توجه هذه الحركات من القشرة الحركية إلى أسفل الحبل الشوكي إلى العضلات على الجانب الآخر من الجسم، مما يتيح للمرء التلويح بالوداع أو وضع أحمر الشفاه.

في كل مرة يتم فيها إرسال «أمر» من المنطقة الحركية التكميلية إلى القشرة الحركية، فإن الأمر يذهب إلى العضلات فتتحرك[61]. وفي الوقت نفسه، يتم إرسال نسخ متطابقة من إشارة الأمر إلى منطقتين رئيسيتين «للمعالجة» - المخيخ والفصين الجداريين - لإعلامهما بالعمل المستهدف.

بمجرد إرسال إشارات هذه الأوامر إلى العضلات، تبدأ حلقة التغذية الاسترجاعية في العمل. تنفذ العضلات الحركة بعد أن تتلقى أمرًا بالحركة. في المقابل، يتم إرسال إشارات من مغزل العضلات[62] والمفاصل مرة أخرى إلى الدماغ، عبر الحبل الشوكي، ليخبر المخيخ والفصين الجداريين: «نعم، يتم تنفيذ الأمر بشكل صحيح». تساعدك هاتان البنيتان على مقارنة نيتك بأدائك الفعلي، وتتصرفان مثل أنظمة ترموستات في حلقة التحكم، وتعدلان أوامر الحركة حسب الحاجة (باستخدام الفرامل إذا كانت سريعة جدًّا وزيادة تدفق المحرك إذا كانت بطيئة جدًّا). وبالتالي تتحول النوايا إلى حركات تتسم باتساق سلسل.

الآن لنعد إلى مرضانا لنرى كيف يرتبط كل هذا بالخبرة بالطرف الشبحي. حين يقرر جون تحريك ذراعه الشبحية، فإن الجزء الأمامي من دماغه ما زال يرسل رسالة أمر، لأن هذا الجزء الخاص من دماغ جون لا «يعلم» أن ذراعه مفقودة - رغم أن جون «الشخص» يدرك الحقيقة بلا شك. تواصل الأوامر التي يرصدها الفص الجداري ويشعر المرء وكأنها حركات. لكنها حركات شبحية تقوم بها ذراع شبحية.

---

(61) - المؤلف (2).

(62) - مغزل العضلات muscle spindles: مستقبلات داخل العضلة تكتشف أساسًا التغيرات في طول العضلة، وتنقل المعلومات المتعلقة بطول العضلة إلى الجهاز العصبي المركزي.

وهكذا يبدو أن خبرة الأطراف الشبحية تعتمد على إشارات من مصدرين على الأقل. المصدر الأول هو إعادة رسم الخريطة؛ تذكَّرْ أن المدخلات الحسية من الوجه والعضد تنشط مناطق المخ التي تتطابق مع «اليد». ثانيًا، في كل مرة يرسل فيها مركز القيادة الحركية إشارات إلى الذراع المفقودة، يتم أيضًا إرسال معلومات حول الأوامر إلى الفص الجداري الذي يحتوي على صورة ذهنية لجسمنا. ينتج عن تقارب المعلومات من هذين المصدرين صورة ديناميكية وحيوية للذراع الشبحية في أي لحظة - وهي صورة ذهنية يتم تحديثها باستمرار والذراع «تتحرك».

في حالة وجود ذراع حقيقية يكون هناك مصدر ثالث للمعلومات، أعني النبضات من المفاصل والأربطة والمغازل العضلية لتلك الذراع. بطبيعة الحال، تفتقر الذراع الشبحية إلى هذه الأنسجة وإشاراتها، لكن من الغريب جدًّا أن هذه الحقيقة، على ما يبدو، لا تمنع المخ من أن يُخدَع ويعتقد أن الطرف يتحرك - على الأقل في الأشهر أو السنوات القليلة الأولى التي تلي البتر.

ويعيدنا هذا إلى سؤال سابق. كيف يمكن أن يصاب طرف شبحي بالشلل؟ لماذا يبقى الطرف «مجمدًا» بعد البتر؟ أحد الاحتمالات هو أنه حين يكون الطرف الفعلي مشلولًا، موضوعًا في حمالة أو دعامة، يرسل الدماغ أوامره المعتادة - حرِّكْ تلك الذراع، هُزَّ تلك الساق.

تتم مراقبة الأمر بواسطة الفص الجداري، لكنه لا يتلقى هذه المرة تغذية استرجاعية بصرية حقيقية. يقول الجهاز البصري: «لا، هذه الذراع لا تتحرك». يتم إرسال الأمر مرة أخرى - يا ذراع تحركي. ترجع التغذية الاسترجاعية البصرية وتخبر الدماغ مرارًا بأن الذراع لا تتحرك. في النهاية يعلم الدماغ أن الذراع لا تتحرك وأن هناك نوعًا من «الشلل المكتسب» مطبوعًا على دائرة الدماغ. لا يُعرف بالضبط أين يحدث هذا، لكنه قد يكمن جزئيًّا في المراكز الحركية وجزئيًّا في المناطق الجدارية المعنية بالصورة الذهنية للجسم. ومهما يكن التفسير الفسيولوجي، حين يتم بتر الذراع في وقت لاحق، يُفاجَأ الشخص بتلك الصورة الذهنية المعدلة للجسم: شبح مشلول.

إذا كنت تستطيع أن تتعلم الشلل، فهل من الممكن أن تنسى تعلمه؟ ماذا لو كان على إيرين أن ترسل رسالة "تحرك الآن" إلى ذراعها الشبحية، وكلما فعلت ذلك، تصلها إشارة بصرية بأنها كانت تتحرك؛ أي، أجل، إنها كانت تطيع أمرها؟ لكن كيف يمكنها الحصول على التغذية الاسترجاعية البصرية حين لا يكون لديها ذراع؟ هل يمكننا خداع عينيها لرؤية طرف شبحي بشكل حقيقي؟

فكرت في الواقع الافتراضي. ربما يمكننا خلق الوهم البصري بأن الذراع قد تمت استعادتها وكانت تطيع أوامرها. ولكن هذه التكنولوجيا، التي تكلف أكثر من نصف مليون دولار، سوف تستنفد ميزانيتي البحثية كلها في صفقة واحدة. لحسن الحظ، فكرت في طريقة للقيام بالتجربة باستخدام مرآة عادية تم شراؤها من متجر لبيع الأشياء الرخيصة.

لتمكين مرضى مثل إيرين من إدراك وجود حركة حقيقية في أذرعهم غير الموجودة، قمنا ببناء صندوق واقع افتراضي. يُصنَع الصندوق بوضع مرآة عمودية داخل صندوق من الورق المقوى مع إزالة غطائه. يحتوي الجزء الأمامي من الصندوق على فتحتين، يتم من خلالهما إدخال «يدها السليمة» (مثلا، اليد اليمنى) ويدها الشبحية (اليد اليسرى). نظرًا لأن المرآة في منتصف الصندوق، تكون اليد اليمنى الآن على الجانب الأيمن من المرآة واليد الشبحية على الجانب الأيسر. يُطلب من المريضة بعد ذلك، رؤية انعكاس يدها العادية في المرآة وتحريكها قليلًا حتى يبدو أن الانعكاس يوضع فوق الموضع المحسوس ليدها الشبحية. وهكذا نشأ لدى المريضة وهم بأنها تلاحظ اليدين، بينما لا ترى في الحقيقة سوى انعكاس يدها السليمة في المرآة. إذا أرسلت المريضة الآن الأوامر الحركية إلى كلتا الذراعين كلتيهما للقيام بحركات متماثلة في المرآة، كما لو كانت تدير أوركسترا أو تصفق، فإنها طبعا «ترى» يدها الشبحية تتحرك أيضًا. يتلقى دماغها تغذية استرجاعية بصرية تؤكد أن اليد الشبحية تتحرك بشكل صحيح استجابةً لأمرها. هل يساعدها ذلك على استعادة السيطرة الإرادية على ذراعها الشبحية المشلولة؟

كان أول شخص يستكشف هذا العالم الجديد هو فيليب مارتينيز. سقط فيليب

عام 1984 من فوق دراجته النارية، وكان يسير بسرعة 45 ميلًا في الساعة في الطريق السريع إلى سان دييجو. انزلق عبر الحارة الوسطى، واستقر أسفل جسر خرساني، واستيقظ في حالة ذهول، وكان واعيًا بشكل يسمح له بالتحقق من وجود إصابات. منعت الخوذة والسترة الجلدية أسوأ ما كان يمكن أن يحدث، لكن الذراع اليسرى لفيليب كانت ممزقة بشدة بالقرب من كتفه. مثل قرود الدكتور بونس، كان لديه تمزق «أعصاب العضد-brachial avulsion» تم قطع الأعصاب التي تزود ذراعه من العمود الفقري. أصيبت ذراعه اليسرى بالشلل التام وعلقت فاقدة الحياة في حمالة لمدة عام. وأخيرًا، نصحه الأطباء ببترها. كانت حالة الذراع تسوء باستمرار ولم يكن من المنتظر أن تستعيد وظيفتها أبدًا.

بعد عشر سنوات، دخل فيليب إلى مكتبي. وكان حينذاك في منتصف الثلاثينات من عمره، يحصل على إعانة نتيجة الإعاقة وحصل على سمعة مثيرة للإعجاب لنفسه بصفته لاعب بلياردو، وعرف بين أصدقائه بأنه «قاطع الطريق ذو اليد الواحدة».

سمع فيليب عن خبراتي مع الأطراف الشبحية في تقارير صحفية محلية. كان في حالة يأس. قال: «يا دكتور راماشاندران، آمل في أن تتمكن من مساعدتي». ألقى نظرة على ذراعه المفقودة. «قد فقدتها منذ عشر سنوات. لكنني منذ ذلك الحين أشعر بألم فظيع في كوعي ومعصمي وأصابعي الشبحية». ومع استمرار المقابلة معه أكثر، اكتشفت أن فيليب، خلال عقد من الزمن، لم يستطع قط تحريك ذراعه الشبحية. كانت ثابتة دائمًا في وضع محرج. هل كان فيليب يعاني من شلل مكتسب؟ إذا كان الأمر كذلك، فهل يمكننا استخدام صندوق الواقع الافتراضي الخاص بنا لإحياء الذراع الشبحية بصريًا واستعادة الحركات؟

طلبت من فيليب أن يضع يده اليمنى على الجانب الأيمن من المرآة في الصندوق وأن يتخيل أن يده اليسرى (الشبح) كانت على الجانب الأيسر. أرشدْتُه: «أريد منك أن تحرك ذراعك اليمنى وذراعك اليسرى في وقت واحد».

قال فيليب: «أوه، لا أستطيع فعل ذلك. يمكنني تحريك ذراعي اليمنى لكن

ذراعي اليسرى مجمدة. حين أستيقظ كل صباح، أحاول تحريك ذراعي الشبحية لأنها في هذا الوضع المضحك وأشعر أن تحريكها قد يساعد في تخفيف الألم. لكن»، قال وهو ينظر إلى ذراعه غير المرئية، «لم أتمكن أبدًا من تحريكها قيد أنملة».

«حسنًا، يا فيليب، عليك أن تحاول على أي حال».

استدار فيليب بجسده مغيرًا وضع كتفه كي «يدخل» يده الشبحية الهامدة في الصندوق. ثم وضع يده اليمنى على الجانب الآخر من المرآة وحاول القيام بحركات متزامنة. وبينما كان يحدق في المرآة، لهث ثم صرخ قائلًا: «أوه، يا إلهي! أوه، يا إلهي، يا دكتور! إنه أمر لا يصدق. إنه أمر يذهل العقل!» كان يقفز إلى أعلى وإلى أسفل مثل طفل. «دبت الحياة في ذراعي اليسرى مرة أخرى. يبدو الأمر كما لو كنت قد عدْتُ إلى الماضي. مضت كل هذه الذكريات من سنوات عديدة، تتدفق عائدة إلى ذهني. أستطيع تحريك ذراعي مرة أخرى. أستطيع أن أشعر بأن كوعي يتحرك، معصمي يتحرك. إن ذراعي كلها تتحرك مرة أخرى».

بعد أن هدأ قليلًا قلت: «حسنًا، يا فيليب، أغمض عينيك الآن».

قال، بخيبة أمل واضحة: «أوه، يا، لقد تجمدت مرة أخرى. أشعر أن يدي اليمنى تتحرك، لكن لا توجد حركة في يدي الشبحية».

«افتح عينيك».

«أوه، نعم. الآن تتحرك مرة أخرى».

كان الأمر كما لو كان لدى فيليب تثبيط مؤقت أو غلق للدوائر العصبية التي من شأنها أن تحرك عادة اليد الشبحية وقد تغلبت التغذية الاسترجاعية البصرية على هذا الغلق. والأكثر إثارة للدهشة هو أنه تم إحياء هذه الأحاسيس الجسدية لحركات الذراع في الحال[63]، رغم أنه لم يشعر بها قط في السنوات العشر السابقة!

ورغم أن استجابة فيليب كانت مثيرة وقدمت بعض الدعم لفرضيتي حول الشلل المكتسب، إلا أنني عدت إلى المنزل في تلك الليلة وسألت نفسي: «وماذا بعد؟ هكذا

(63) - المؤلف (3).

جعلنا هذا الرجل يحرك طرفه الشبحي مرة أخرى. لكنها قدرة عديمة الفائدة تمامًا إذا فكرت فيها - إنها بالضبط شيء غامض من نوع ما يجعل الكثير من الباحثين في مجال الطب يتعرضون أحيانًا لتهمة التحّيل». أدركت أنني لن أفوز بجائزة لحمل شخص ما على أن يحرك طرفًا شبحيًا.

لكن ربما يكون الشلل المكتسب ظاهرة أكثر انتشارًا(64). قد يحدث للأشخاص ذوي الأطراف الحقيقية المشلولة، مثلا ، نتيجة الإصابة بسكتة دماغية. لماذا يفقد الناس استخدام ذراع بعد سكتة دماغية؟ حين يتم انسداد وعاء دموي يزود الدماغ بالدماء، فإن الألياف التي تمتد من الجزء الأمامي من الدماغ وصولًا إلى الحبل الشوكي تحرم من الأوكسجين وتتعرض للتلف، مما يؤدي إلى شلل الذراع. لكن الدماغ يتورم،(65) في المراحل المبكرة من السكتة الدماغية، مما يؤدي مؤقتًا إلى موت بعض الأعصاب، مع ترك أعصاب أخرى ببساطة في حالة ذهول و«خارج الخدمة»، إذا جاز التعبير. وخلال هذا الوقت، حين تكون الذراع غير قادرة على القيام بوظيفتها، يتلقى الدماغ تغذية استرجاعية بصرية: «لا، الذراع لا تتحرك». بعد تراجع التورم، من المحتمل أن يتمسك دماغ المريض بشكل من أشكال الشلل المكتسب. هل يمكن استخدام أداة المرآة للتغلب على الأقل على مكون الشلل الناتج عن التعلم؟ (من الواضح أنه لا يوجد شيء يمكن للمرء فعله بالمرايا لشفاء الشلل الناجم عن التدمير الفعلي للألياف).

لكن قبل أن نتمكن من تنفيذ هذا النوع من العلاج الجديد لمرضى السكتة الدماغية، كنا في حاجة إلى التأكد من أن التأثير أكثر من مجرد وهم مؤقت للحركة في الطرف الشبحي. (تذكر أنه حين أغلق فيليب عينيه، اختفى إحساس الحركة في طرفه الشبحي).

ماذا لو كان المريض يستخدم الصندوق كي يتلقى تغذية استرجاعية بصرية مستمرة لعدة أيام؟ هل يمكن تصور أن الدماغ سوف «ينسى» إدراكه للتلف وأنه

(64) - المؤلف (4).

(65) - ما يحدث بالضبط، بعد السكتة الدماغية مباشرة، هو شكل من أشكال الاستسقاء edema، تجمع سائل حول الموضع الذي تعرض للتلف في الدماغ، ويتم امتصاص هذا السائل بعد وقت قصير.

سوف يقوم باستعادة الحركات بشكل دائم؟

عدت في اليوم التالي وسألت فيليب: «هل أنت على استعداد لأخذ هذا الجهاز إلى البيت والتدرب عليه؟»

قال فيليب: «بالتأكيد، أحب أن آخذه إلى البيت. أجد أنه من المثير للغاية أن أتمكن من تحريك ذراعي مرة أخرى، حتى لو كان ذلك لبضع لحظات فقط».

ومن ثَمَّ أخذ فيليب جهاز المرآة إلى البيت. وبعد أسبوع اتصلت به. «ماذا يحدث؟»

«أوه، إنه أمر ممتع، يا دكتور. أستخدمه لمدة عشرَ دقائق كل يوم. أضع يدي في الداخل، وألوح بها وأرى ما تشعر به. إنها صديقتي وأنا ألعب معها. إنه لأمر ممتع للغاية. لكنها ما زالت لا تعمل حين أغمض عيني. ولا تعمل إذا لم أستخدم المرآة. وأنا أعرف أنك تريد أن تبدأ ذراعي الشبحية تتحرك مرة أخرى، ولكنها لا تتحرك من دون المرآة».

مرت ثلاثة أسابيع أخرى إلى أن اتصل بي فيليب ذات يوم، متحمسًا ومنفعلًا للغاية. صاح: «يا دكتور، لقد اختفت!»

«ماذا اختفى؟» (اعتقدت أنه ربما فقد صندوق المرآة.)

«لقد اختفت ذراعي الشبحية».

«عم تتحدث؟»

«أنت تعرف، ذراعي الشبحية، التي كانت معي لمدة عشرَ سنوات. لم يعد لها وجود. كل ما لدي هو أصابعي الشبحية وكف تتدلى من كتفي!»

كان رد فعلي الفوري، أوه، لا! من الواضح أنني غيرت صورة ذهنية لجسد شخص ما بشكل دائم باستخدام مرآة. كيف يمكن لهذا أن يؤثر على حالته العقلية ورفاهيته؟ «فيليب - هل هذا يزعجك؟»

قال: «لا لا لا لا لا. على العكس. هل تعرف الألم المبرح الذي كنت أشعر به دائمًا في كوعي؟ الألم الذي كان يعذبني عدة مرات في الأسبوع؟ حسنًا، الآن لم يعد

لديّ كوع ولم أعد أعاني من ذلك الألم. لكن ما زالت أصابعي تتدلى من كتفي وما زالت مؤلمة». توقَّفَ مؤقتًا، على ما يبدو ليستوعب الأمر. ثم أضاف: «للأسف، لم يعد صندوق مرآتك يعمل لأن أصابعي مرتفعة للغاية. هل يمكنك تغيير التصميم للقضاء على أصابعي؟» يبدو أن فيليب اعتقد أنني ساحر من نوع ما.

لم أكن متأكدًا من أنه يمكن أن أساعد فيليب في تلبية طلبه، لكنني أدركت أن هذا ربما كان المثال الأول في تاريخ الطب لنجاح عملية «بتر» لطرف شبحي! تشير التجربة إلى أنه حين تم عرض إشارات متعارضة - تغذية استرجاعية مرئية تخبره بأن ذراعه تتحرك مرة أخرى بينما تخبره عضلاته بأن ذراعه ليست موجودة - على الفص الجداري الأيمن في دماغ فيليب، لجأ ذهنه إلى شكل من أشكال الإنكار. كانت الطريقة الوحيدة التي تجعل دماغه المحاصر يتمكن من التعامل مع هذا الصراع الحسي الغريب هو أن يقول: «لتذهب إلى الجحيم، لا توجد ذراع!» وعلى هيئة مكافأة ضخمة فقد فيليب الألم المرتبط به في كوعه الشبحية أيضًا، لأنه قد يكون من المستحيل أن يعاني من ألم غير مجسم في طرف شبحي غير موجود. وليس من الواضح السبب وراء عدم اختفاء أصابعه، ولكن قد يكون أحد الأسباب أنها ممثلة بشكل مفرط - مثل الشفاه الممثلة بشكل ضخم على خريطة بنفيلد - في القشرة الحسية الجسدية وربما يكون إنكارها أكثر صعوبة.

***

من الصعب تفسير حركات الأطراف الشبحية وتفسير شللها، ولكن الأمر المحير أكثر هو تفسير الألم المبرح الذي يشعر به عديد المرضى في هذا الطرف الشبحي بعد فترة وجيزة من بتره، وقد وضعني فيليب وجهًا لوجه أمام هذه المشكلة. ما الظروف البيولوجية التي حين تجتمع يمكن أن تسبب ألمًا ينشأ في طرف غير موجود؟ هناك عديد الاحتمالات.

يمكن أن يكون الألم ناتجًا عن أنسجة ندبة أو أورام عصبية - مجموعات صغيرة ملتفة أو كتل من نسيج الأعصاب في الجدعة. ويمكن للدماغ أن يفسر تهيج هذه

الكتل ونهايات الأعصاب المثارة على أنها ألم في الطرف المفقود. وحين تتم إزالة الأورام العصبية جراحيًّا، يتلاشى ألم الطرف الشبحي في بعض الأحيان، على الأقل مؤقتًا، ولكنه كثيرًا ما يعود بعد ذلك بدهاء.

يمكن أن ينتج الألم أيضًا جزئيًا عن إعادة رسم الخريطة. ضع في اعتبارك أن إعادة رسم الخريطة طريقة محددة النمط عادةً: وهذا يعني ببساطة أن حاسة اللمس تتبع مسارات اللمس، وأن الشعور بالدفء يتبع مسارات الدفء، وما إلى ذلك. (وكما لاحظنا، حين ألمس برفق وجه توم بطرف مسحة كيو، يشعر بأنني ألمس طرفه الشبحي. وحين أقطر الماء المثلج على خده، يشعر بالبرد في يده الشبحية، وحين أقوم بتدفئة الماء يشعر بالحرارة في يده الشبحية مثلما يشعر بها على وجهه). ربما يعني هذا أن إعادة رسم الخريطة لا يحدث بشكل عشوائي. لا بد أن على الألياف المعنية بكل حاسة أن «تعرف» إلى أين تذهب كي تعثر على أهدافها المناسبة. وبالتالي لدى معظم الناس، بمن فيهم أنت وأنا والمبتورون، لا يحصل المرء على دوائر متداخلة.

لكن تخيل ما يمكن أن يحدث إذا حدث خطأ بسيط في أثناء عملية إعادة رسم الخريطة - خلل بسيط في المخطط - بحيث يتم توصيل بعض مدخلات اللمس عن طريق الخطإ بمراكز الألم. قد يعاني المريض من ألم شديد كلما حك مناطق حول وجهه أو عضده (بدلًا من الأورام العصبية)، حتى ولو كان حكًّا خفيفًا. يمكن لمثل هذه اللمسات التافهة أن تولد ألمًا مبرِّحًا، وكل هذا نتيجة لوجود عدد قليل من الألياف في المكان الخطإ، وأنها تؤدي العمل الخطأ.

إعادة رسم الخريطة بشكل غير طبيعي يمكن أيضًا أن يسبب الألم بطريقتين أخريين. حين نعاني من الألم، يتم تنشيط مسارات خاصة بشكل متزامن لحمل الإحساس وتضخيمه أو تخفيفه حسب الحاجة. مثل «**التحكم في الحجم**» (الذي يطلق عليه أحيانًا **بوابة التحكم** - gate control) هو ما يسمح لنا بتعديل استجاباتنا للألم بفعالية استجابة للمتطلبات المتغيرة (التي قد تفسر سبب فاعلية الوخز بالإبر أو لماذا لا تعاني النساء في بعض المجتمعات من الألم في أثناء المخاض). من بين مبتوري الأطراف، من الممكن تمامًا أن يكون هناك اضطراب في هذه الآليات الخاصة

بالتحكم في مستوى الحجم نتيجة لإعادة رسم الخريطة - مما يؤدي إلى انعكاس للألم يشبه صدى الألم «واه واه» وإلى تضخيم الألم. ثانيًا، إعادة رسم الخريطة هي بطبيعتها عملية باثولوجية أو غير طبيعية، على الأقل حين تحدث على نطاق واسع، كما هو الحال بعد فقدان طرف. من المحتمل ألا تتم إعادة توصيل المشابك العصبية للمس بشكل صحيح وأن يكون نشاطها مشوشًا. عندئذٍ تفسر مراكز الدماغ العليا النمط غير الطبيعي للمدخلات على أنه نفاية، نفاية يتم إدراكها على أنها ألم. في الحقيقة، لا نعرف حقًّا كيف يحول الدماغ أنماط نشاط الأعصاب إلى خبرة واعية، سواء كانت ألمًا أم متعة أم لونًا.

في النهاية، يقول بعض المرضى إن الألم الذي شعروا به في أطرافهم قبل بتر الأعضاء مباشرة يستمر على هيئة نوع من ذكرى الألم. مثلا، يفيد الجنود الذين انفجرت قنابل يدوية في أيديهم في أحيان كثيرة بأن أيديهم الشبحية في وضع ثابت، تمسك بالقنبلة، وعلى استعداد لإلقائها. الألم في اليد مبرح - الألم نفسه الذي شعروا به في اللحظة التي انفجرت فيها القنبلة، وقد احترقت بشكل دائم في أدمغتهم. في لندن، قابلت ذات مرة امرأة أخبرتني بأنها عانت من تقرح البرد - وهو ألم شبيه بأثر الصقيع بسبب برودة الطقس - في إبهامها لعدة أشهر في طفولتها. أصيب الإبهام في وقت لاحق بالغرغرينا وتم بتره. وهي تشعر الآن بوجود إبهام شبحي واضح وتعاني من تقرح البرد كلما كان الجو باردًا. وصفت امرأة أخرى ألم مفاصل في مفاصلها الشبحية. كانت تعاني من المشكلة قبل بتر ذراعها لكنها استمرت في غياب مفاصل حقيقية، مع تفاقم الألم حين يصبح الجو رطبًا وباردًا تمامًا مثلما كان يحدث في المفاصل الحقيقية قبل البتر.

حكى لي أحد أساتذتي في كلية الطب قصة أقسم على أنها حقيقية، حكاية طبيب آخر، أخصائي بارز في أمراض القلب، أصيب بتقلص نابض في ساقه بسبب «مرض برجر - Buerger's disease» مرض ينتج عنه انقباض في الشرايين وألم شديد نابض في عضلات السمانة.

رغم كثرة محاولات العلاج، لم يخفف أي شيء الألم. بدافع اليأس التام، قرر

الطبيب بتر ساقه. إنه ببساطة لم يعد يستطيع العيش مع الألم. وقد استشار زميل جراح وحدد موعد العملية، لكن قال، مما أدهش الجراح، إن لديه طلبًا خاصًا: «بعد أن تبتر ساقي، هل يمكن أن تحفظها في جرة من الفورمالديهايد وتعطيها لي؟» كان هذا طلبًا غريبًا، على أقل تقدير، لكن الجراح وافق، وبتر الساق، ووضعها في جرة من المواد الحافظة وقدمها إلى الطبيب، الذي وضعها بعد ذلك في مكتبه وقال: «هاه، في النهاية، يمكنني أن أنظر إلى هذه الساق وأسخر منها وأقول، أخيرًا تخلصت منك!»

لكن الساق هي التي ضحكت الضحكة الأخيرة. عادت الآلام النابضة بانتقام في الساق الشبحية. يحدق الطبيب الطيب في طرفه العائم غير مصدق بينما تحدق الساق بدورها في وجهه، وكأنها تسخر من كل جهوده في التخلص منها.

هناك عديد هذه القصص متداولة، وهي قصص توضح الخصوصية المذهلة لذكريات الألم وميلها إلى الظهور على السطح عند بتر طرف. إذا كان هذا هو الحال، فإنه يمكن للمرء أن يتخيل أنه قادر على الحد من حدوث الألم بعد البتر ببساطة عن طريق حقن الطرف بمخدر موضعي قبل الجراحة. (تمت هذه المحاولات ببعض النجاح).

***

الألم هو أحد أكثر الخبرات الحسية غير المفهومة. إنه مصدر إحباط هائل للمريض والطبيب على حد سواء ويمكن أن يظهر في عديد الأشكال المتنوعة. هناك شكوى غامضة بشكل خاص، كثيرًا ما نسمعها من المرضى وهي أن اليد الشبحية تلتف من حين إلى آخر على هيئة قبضة محكمة بعُقَلٍ بيضاء، والأصابع تحفر في راحة اليد بكل غضب ملاكم مستعد لتوجيه ضربة قاضية.

روبرت تاونسند مهندس ذكي يبلغ خمسة وخمسين عامًا تسبب السرطان في أن يفقد ذراعه اليسرى أعلى الكوع بست بوصات. حين رأيته بعد سبعة أشهر من البتر، كان يشعر بطرف شبحي واضح، كثيرًا ما تنقبض يده انقباضًا شديدًا بشكل لا إرادي. قال روبرت: «يبدو الأمر وكأن أظفاري تحفر في يدي الشبحية. الألم لا

يطاق». حتى لو ركز كل اهتمامه فيه، لم يكن يستطيع فتح يده غير المرئية لتخفيف الانقباض.

تساءلنا عما إذا كان استخدام صندوق المرآة يمكن أن يساعد روبرت في التخلص من انقباضاته. مثل فيليب، نظر روبرت إلى الصندوق، ووضع يده السليمة ليكون انعكاسها على يده الشبحية، وبعد أن قبض يده السليمة، حاول فك كلتا يديه كلتيهما في وقت واحد. في المرة الأولى التي فعل فيها ذلك، صاح روبرت بأنه يمكن أن يشعر أن القبضة الشبحية تفتح مع قبضته السليمة، ببساطة نتيجة للتغذية الاسترجاعية المرئية. بشكل أفضل، اختفى الألم. ثم ظلت اليد الشبحية غير منقبضة عدة ساعات حتى حدث انقباض جديد بشكل تلقائي.من دون المرآة، يظل طرفه الشبحي ينبض ألمًا أربعين دقيقة أو أكثر. أخذ روبرت الصندوق إلى المنزل وجرب الخدعة نفسها في كل مرة يتكرر فيها الانقباض الشديد. إذا لم يستخدم الصندوق، لم يكن يتمكن من فتح قبضته رغم أنه كان يحاول بكل قوته. وإذا استخدم المرآة، كانت اليد تُفتَح على الفور.

لقد جربنا هذا العلاج في أكثر من عشرة مرضى وهو مؤثر في نصفهم. يأخذون صندوق المرآة إلى البيت وحين يحدث تشنج، يضعون اليد السليمة في الصندوق ويفتحونها ويتم التخلص من التشنج. ولكن هل هو علاج؟ من الصعب أن نعرف. الألم معروف بأنه عرضة لتأثير الدواء الوهمي placebo (بقوة الإيحاء). ربما يكون الإعداد المختبري الدقيق أو مجرد وجود خبير في الأطراف الشبحية يتمتع بكاريزما هو كل ما تحتاج إليه من أجل التخلص من الألم ولا علاقة للأمر بالمرايا. اختبرنا هذا الاحتمال على مريض واحد من خلال إعطائه علبة بطاريات غير ضارة تولد تيارًا كهربائيًا. طلب منه، حين تحدث الانقباضات والأوضاع الشاذة، أن يدير القرص على وحدة «جهاز كهربائي مزيف عبر الجلد» حتى يشعر بوخز في ذراعه اليسرى (وهو ذراعه السليمة). قلنا له إن هذا سوف يعيد على الفور الحركات الإرادية في الطرف الشبحي ويخفف من الانقباضات. قلنا له أيضًا إن الإجراء قد أثر على مرضى آخرين كانوا في ورطة مثل ورطته.

قال: «حقًّا، واو، لا أستطيع الانتظار لتجربته».

بعد يومين عاد، منزعجًا بشكل واضح. صاح: «لا فائدة منه، لقد جربته خمس مرات ولم يؤثر. رفعته إلى أقصى درجات القوة برغم أنك طلبت ألا أرفعه».

حين أعطيته المرآة لتجربتها في عصر ذلك اليوم نفسه، كان قادرًا على فتح يده الشبحية على الفور. تم القضاء على الانقباضات وكذلك على «الإحساس بحفر» الأظفار التي تنغرس في راحة يده. هذه ملاحظة محيرة للعقل إذا فكرت فيها. هنا رجل بلا يد وبلا أظفار. كيف يمكن للمرء أن يجعل أظفار غير موجودة تحفر في راحة يد غير موجودة، مما يؤدي إلى ألم شديد؟ لماذا تقضي مرآة على انقباض شبحي؟

تأمل في ما يحدث في دماغك حين يتم إرسال الأوامر الحركية من القشرة المخية قبل الحركية والحركية لتقبض راحة يدك. بمجرد أن تنقبض يدك، ترسل إشارات تغذية استرجاعية من العضلات والمفاصل في يدك في الاتجاه العكسي خلال الحبل الشوكي إلى دماغك قائلة: أبطئ، كفى. أي ضغط إضافي يمكن أن يضر. إن هذه التغذية الاسترجاعية لاستقبال الإحساس العميق تستخدم الفرامل، تلقائيًّا، بسرعة ودقة مذهلتين.

ومع ذلك، إذا كان الطرف مفقودًا، فلن تكون هذه التغذية الاسترجاعية الخامدة ممكنة. وبالتالي يستمر الدماغ في إرسال الرسالة، اقبض أكثر، اقبض أكثر. يتم تضخيم الناتج الحركي أكثر (إلى مستوى يتجاوز بكثير أي شيء كان من الممكن أن نشعر به سواء أنت أو أنا)، وقد يكون التدفق المفرط أو «الشعور بالجهد» في حد ذاته بمثابة ألم. ربما تعمل المرآة من خلال توفير التغذية الاسترجاعية المرئية لإلغاء فك قبضة اليد، بحيث يتم إلغاء الانقباض الشديد.

ولكن لماذا الإحساس بحفر الأظفار؟ فكرْ فقط في مناسبات عديدة حين كنت تقبض قبضتك بالفعل وتشعر بأظفارك تنغرس في راحة يدك. يجب أن تكون هذه المناسبات قد خلقت ذكرى رابط في دماغك (يطلق عليه علماء النفس رابط هيببي- Hebbian link) بين الأمر الحركي بالانقباض والإحساس الذي لا لبس فيه ب

«حفر الأظافر»، حتى تتمكن من استدعاء هذه الصورة الذهنية بسهولة في عقلك. ومع ذلك، يمكنك تخيل الصورة الذهنية بوضوح تام، إلا أنك لا تشعر بالفعل بالإحساس وتقول «هذا مؤلم للغاية». لمَ لا تشعر به؟ السبب، في اعتقادي، هو أن لديك راحة يد حقيقية وأن الجلد على راحة اليد يقول إنه لا يوجد ألم. يمكنك أن تتخيله ولكنك لا تشعر به لأن لديك يدًا طبيعية ترسل تغذية استرجاعية حقيقية وفي الصدام بين الواقع والوهم، تنتصر الحقيقة عادة.

لكن مبتور اليد ليس لديه راحة يد. لا توجد إشارات إلغاء من راحة اليد تمنع ظهور هذه الذكريات المؤلمة التي تم تخزينها. حين يتخيل روبرت أن أظفاره تحفر في يده، فإنه لا يتلقى إشارات مناقضة من سطح جلده تقول: «روبرت، أنت تنخدع، لا يوجد ألم هنا». في الواقع، إذا كانت الأوامر الحركية نفسها مرتبطة بإحساس حفر الأظفار، فمن المعقول أن يؤدي تضخيم هذه الأوامر إلى تضخيم مماثل لإشارات الألم المرتبطة بها، مما قد يفسر لنا السبب الذي يجعل الألم بهذه الوحشية.

الآثار المترتبة عن ذلك آثار جذرية. حتى الارتباطات الحسية العابرة مثل العلاقة بين إحكام قبضة أيدينا وحفر أظفارنا في راحات أيدينا تبقى على هيئة آثار دائمة في الدماغ ولا يتم كشفها إلا في ظل ظروف معينة - تُحَسُّ في هذه الحالة في صورة آلام في طرف شبحي. بالإضافة إلى ذلك، تنطوي هذه الأفكار على أن الألم هو رأي في الحالة الصحية للكائن الحي وليس مجرد استجابة انعكاسية لإصابة. لا يوجد خط ساخن مباشر من مستقبلات الألم إلى «مراكز الألم» في الدماغ. على العكس، هناك قدر كبير جدًّا من التفاعل بين مختلف مراكز الدماغ، مثل المراكز المعنية بالرؤية واللمس، حتى أن مجرد المظهر البصري لقبضة يد تفتح يمكن أن يغذي فعليًّا طريق العودة إلى مسارات الحركة واللمس عند المريض، مما يسمح له بأن يشعر بقبضة يده تفتح، وبالتالي يتم قتل الألم الوهمي في يد غير موجودة.

إذا كان الألم وهمًا، فما مدى تأثير حواس مثل الرؤية على خبراتنا الذاتية؟ لمعرفة ذلك، قمتُ بتجربة شيطانية إلى حد ما على اثنين من مرضاي. حين دخلت ماري إلى المعمل، طلبت منها أن تضع يدها اليمنى الشبحية، وكفها، في صندوق المرآة. ثم

طلبت منها أن تلبس قفازًا رماديًا في يدها اليسرى السليمة وتضعها في الجانب الآخر من الصندوق، في وضع معكوس. بعد التأكد من أن ماري كانت في وضع مريح، طلبت من أحد طلاب الدراسات العليا أن يختبئ أسفل المائدة المستديرة ويضع يده اليسرى في قفاز في الجانب نفسه من الصندوق حيث استقرت اليد السليمة لماري، فوق يدها على منصة زائفة. حين نظرت ماري إلى الصندوق، لم تر اليد اليسرى للطالب بالقفاز فقط (وقد بدت مثل يدها اليسرى تمامًا) ولكنها رأت أيضًا انعكاسها في المرآة، كما لو كانت تنظر إلى يدها الشبحية اليمنى مرتدية قفازًا. حين قبض الطالب راحة يده أو استخدم طرف إصبعه السّبابة للمس طرف إبهامه، شعرت ماري أن يدها الشبحية تتحرك بشكل واضح. كما لدى مريضينا السابقين، كانت الرؤية كافية لخداع دماغها والشعور بحركات في طرفها الشبحي.

ماذا يحدث لو خدعنا ماري وجعلناها تعتقد أن أصابعها تتخذ أوضاعًا مستحيلة تشريحيًا؟ سمح الصندوق بهذا الوهم. مرة أخرى، وضعت ماري يدها اليمنى الشبحية، وراحة يدها إلى أسفل، في الصندوق. لكن الطالب فعل هذه المرة شيئًا مختلفًا. بدلًا من أن يضع يده اليسرى في الجانب الآخر من الصندوق، في صورة معكوسة بالضبط لليد الشبحية، وضع يده اليمنى، وراحة يده إلى أعلى. نظرًا إلى أن اليد كانت في قفاز، فقد بدت تمامًا مثل يدها اليمنى الشبحية «وراحة اليد إلى أسفل». ثم ثنى الطالب إصبعه السبابة ليلمس راحة يده. بالنسبة إلى ماري، وهي تحدق في الصندوق، يبدو كما لو أن سبابتها الشبحية تنثني إلى الخلف وتلمس ظهر معصمها - في الاتجاه الخاطئ![66] ماذا يكون رد فعلها؟

حين رأت ماري إصبعها مثنية إلى الخلف، قالت: «قد يظن المرء أن الإصبع يبدو غريبًا، يا دكتور، لكنني لا أظن ذلك. إنه يبدو تمامًا كما لو كانت الإصبع تنحني إلى الخلف، وهو أمر لا يفترض أن يحدث. لكنه لا يبدو غريبًا أو مؤلمًا أو أي شيء من هذا القبيل».

شخصية أخرى، كارين، جفلتْ وقالت إن الإصبع الشبحية المنثنية مؤلمة. وقالت:

(66) - المؤلف (5).

«يبدو الأمر كأن شخصًا ما كان يقبض على إصبعي ويسحبه. شعرت بوخزة من الألم».

هذه التجارب مهمة لأنها تتناقض تمامًا مع النظرية القائلة بأن الدماغ يتكون من عدد من الوحدات النمطية المستقلة التي تعمل بمثابة سلسلة من الدّلاء. إن فكرة أن الدماغ يتصرف مثل جهاز كمبيوتر، وقد أشاعها باحثو الذكاء الاصطناعي، وأن كل وحدة تؤدي وظيفة متخصصة للغاية وترسل نتائجها إلى الوحدة التالية، فكرة يسود الاعتقاد بها على نطاق واسع. وفي هذا المنظور، تتضمن المعالجة الحسية سلسلة في اتجاه واحد لمستقبلات المعلومات الحسية على الجلد والأعضاء الحسية الأخرى إلى المراكز العليا في الدماغ.

لكن تجاربي مع هؤلاء المرضى علمتني أن الدماغ لا يعمل بهذه الطريقة. اتصالاته مرنة وديناميكية بشكل غير عادي. تنبثق التصورات نتيجة لذبذبات الإشارات بين مختلف مستويات التسلسل الهرمي الحسي، بل وحتى عبر مختلف الحواس. حقيقة أن المدخلات البصرية يمكن أن تقضي على انقباض ذراع غير موجودة ومن ثم تمحو ذاكرة الألم المرتبطة بها تظهر بوضوح مدى اتساع هذه التفاعلات ومدى عمقها.

***

منحتني دراسة المرضى الذين يعانون من الأطراف الشبحية نظرات ثاقبة في العمل الداخلي الذي يقوم به الدماغ، وهي نظرات تتجاوز الأسئلة البسيطة التي بدأت بها قبل أربع سنوات حين دخل توم إلى مكتبي أول مرة. لقد شاهدنا بالفعل (بشكل مباشر وغير مباشر) كيف تنشأ روابط جديدة في أدمغة البالغين، وكيف تتفاعل المعلومات من مختلف الحواس، وكيف يرتبط نشاط الخرائط الحسية بالخبرة الحسية، وبشكل أعم كيف يقوم الدماغ بتحديث نموذج واقعه باستمرار استجابة للمدخلات الحسية الجديدة.

تسلط هذه الملاحظة الأخيرة ضوءًا جديدًا على ما يسمى مناقشة الطبيعة مقابل التنشئة من خلال السماح لنا بطرح السؤال: هل تنشأ الأطراف الشبحية بشكل

رئيسي من عوامل غير جينية مثل إعادة رسم الخرائط أو الأورام العصبية في الجدعة، أم أنها تمثل الثبات الشبحي «لصورة ذهنية للجسم» وراثية ومحددة جينيًّا؟ يبدو أن الإجابة هي أن الشبح ينشأ من تفاعل معقد بين الاثنين. وسوف أقدم لكم خمسة أمثلة لتوضيح ذلك.

في حالة من يخضعون لعملية بتر لأطرافهم أسفل الكوع، يقوم الجراحون أحيانا بتعليق الجدعة في تعليقة تشبه مخلب سرطان البحر، بوصفها بديلًا للمشبك المعدني المعتاد. بعد الجراحة، يتعلم الناس استخدام كماشاتهم في الجدعة للقبض على الأشياء، وتغيير وضعها والتعامل مع العالم المادي بطريقة أخرى. ومن المثير للاهتمام، أن يدهم الشبحية (على بعد بضع بوصات من اللحم الحقيقي) يبدو أيضًا أنها تنقسم إلى قسمين - يحتل إصبع شبحي أو أكثر كل كماشة، تحاكي بشكل واضح حركات التعليقة. أعرف حالة خضع فيها المريض لبتر كماشته فقط ليبقى بيد شبحية منقسمة بشكل دائم - وهذا دليل قاطع على أن مشرط الجراح يمكنه تشريح طرف شبحي.

بعد الجراحة الأصلية التي انقسمت فيها الجدعة، يجب أن يكون دماغ هذا المريض قد أعاد تشكيل الصورة الذهنية لجسمه لتشمل الكماشتين - وإلا لماذا يشعر بكماشات شبحية؟

القصتان الأخريان تقدمان التسلية والمعرفة على حد سواء. الأولى عن فتاة ولدت دون ساعدين كانت تشعر بيدين شبحيتين على بعد ست بوصات أسفل الجدعتين وكثيرًا ما كانت تستخدم أصابعها الشبحية في العد وحل المشكلات الحسابية. والثانية عن فتاة تبلغ ستة عشر عامًا وولدت بساق يمنى أقصر من ساقها اليسرى ببوصتين، وخضعت لبتر أسفل الركبة في السادسة وكان ينتابها إحساس غريب بأن لديها أربعة أقدام! بالإضافة إلى القدم السليمة والقدم الشبحية المتوقعة، نشأت لديها قدمان شبحيتان زائدتان، إحداهما عند مستوى البتر بالضبط والأخرى، مكتملة بسمانة، وتمتد بطول الطريق إلى الأرض، حيث يجب أن يكون الطرف الذي لم يكن

أقصر عند الولادة[67]. رغم أن الباحثين استخدموا هذا المثال لتوضيح دور العوامل الوراثية في تحديد الصورة الذهنية للجسم، يمكن للمرء أن يستخدمه بالقدر نفسه للتأكيد على التأثيرات غير الجينية، وإلا لماذا تحدد جيناتك ثلاث صور ذهنية منفصلة لساق واحدة؟

وهناك مثال رابع يوضح التفاعل المعقد بين الجينات والبيئة يعود إلى ملاحظتنا بأن العديد ممن خضعوا لعمليات بتر يشعرون بحركات شبحية واضحة، إرادية وغير إرادية، ولكن الحركات تختفي لدى معظمهم في النهاية. يشعرون بهذه الحركات في البداية لأن الدماغ يواصل إرسال الأوامر الحركية إلى الطرف المفقود (ويراقب تلك الأوامر) بعد البتر. لكن عاجلًا أو آجلًا، يؤدي عدم وجود تأكيد مرئي (يا إلهي، لا توجد ذراع) إلى أن يرفض دماغ المريض هذه الإشارات ويكف عن الشعور بهذه الحركات. ولكن إذا كان هذا التفسير صحيحًا، فكيف يمكن أن نفهم استمرار وجود حركات واضحة في الأطراف لدى أشخاص مثل ميرابل، التي ولدت دون ذراعين؟ لا يمكن إلا أن أخمن في أن الشخص الطبيعي الراشد قد قضى حياة فيها تغذية استرجاعية بصرية وحركية، وهي عملية تقود الدماغ إلى توقع مثل هذه التغذية الاسترجاعية حتى بعد البتر. «يُحبَط» الدماغ إذا لم يتم الوفاء بالتوقعات - مما يؤدي في النهاية إلى فقدان الحركات الإرادية أو حتى الفقدان الكامل للطرف الشبحي نفسه. ومع ذلك، لم تتلقَّ المناطق الحسية في دماغ ميرابل مثل هذه التغذية الاسترجاعية قط. وبالتالي، لا يوجد اعتماد مكتسب على التغذية الاسترجاعية الحسية، وقد يفسر هذا النقص سبب استمرار الإحساس بالحركات، دون تغير، خمسة وعشرين عامًا.

المثال الأخير يأتي من بلدي، الهند، التي أزورها كل عام. لا يزال مرض الجذام المروع شائعًا جدًّا، وغالبًا ما يؤدي إلى تشويه تدريجي وفقدان للأطراف. في مستشفى الجذام في فيلور[68]، قيل لي إن هؤلاء المرضى الذين فقدوا أذرعهم لا يشعرون

---

(67) - المؤلف (6).

(68) - فيلور Vellore: مدينة والمقر الإداري لمنطقة فيلو في ولاية تاميل نادو جنوب الهند.

بأشباح، ورأيت شخصيًا عدة حالات وتحققت من هذه المزاعم. التفسير المعياري هو أن المريض «يتعلم» تدريجيًا استيعاب الجدعة في الصورة الذهنية لجسمه باستخدام التغذية الاسترجاعية البصرية، ولكن إذا كان هذا صحيحًا، فكيف يفسر استمرار وجود الأشباح في مبتوري الأطراف؟ ربما يكون الفقدان التدريجي للأطراف أو الوجود المتزامن لتلف الأعصاب التدريجي الناجم عن بكتيريا الجذام أمرًا بالغ الأهمية. قد يتيح ذلك لأدمغتهم مزيدًا من الوقت لإعادة ضبط الصورة الذهنية لأجسامهم لتتناسب مع الواقع. ويبقى أن الأمر الأكثر غرابة أنه حين يصاب مثل هذا المريض بالغرغرينا في الجدعة ويتم بتر الأنسجة المريضة، يظهر بالدليل طرف شبحي عنده. لكنه ليس شبح الجدع القديمة. إنه شبح اليد كلها! يبدو الأمر كما لو أن الدماغ له تمثيل مزدوج، تمثيل للصورة الذهنية الأصلية للجسم مكونة وراثيًا وصورة ذهنية يتم تحديثها باستمرار يمكنها دمج التغييرات اللاحقة. لسبب غريب، يخل البتر بالتوازن ويعيد إحياء الصورة الذهنية الأصلية للجسم، التي كانت تنافس دائمًا على لفت الانتباه[69].

أذكر هذه الأمثلة الغريبة لأنها تشير إلى أن الأطراف الشبحية تنشأ من تفاعل معقد بين المتغيرات الجينية والتجريبية التي لا يمكن فك ارتباط مساهماتها النسبية إلا من خلال الفحوص التجريبية المنهجية. كما هو الحال في معظم المناقشات حول الطبيعة / التنشئة، يكون السؤال عن المتغير الأكثر أهمية لا معنى له رغم الادعاءات المبالغ فيها بعكس ذلك في أدبيات معدل الذكاء. (في الواقع، السؤال ليس ذا معنى أكثر من السؤال عما إذا كانت رطوبة الماء ناتجة بشكل أساسي عن جزيئات الهيدروجين أو جزيئات الأوكسجين التي تشكل جُزيء الماء H_2O!) ولكن الخبر السار أنه من خلال إجراء الأنواع الصحيحة من التجارب، يمكن البدء في فك الارتباط بينهما، واستكشاف كيف تتفاعل وتساعد في النهاية على تطوير علاجات جديدة لألم الطرف الشبحي. يبدو من غير المعتاد حتى التفكير في إمكانية استخدام وهم بصري للتخلص من الألم، لكن ضع في اعتبارك أن الألم في حد ذاته وهم - نشأ بالكامل في

(69) - المؤلف (7).

دماغك مثل أي خبرة حسية أخرى. استخدام وهم لمحو وهم آخر لا يبدو مثيرًا للدهشة على الإطلاق.

***

لقد ساعدتنا التجارب التي ناقشْتُها حتى الآن في فهم ما يجري في أدمغة المرضى الذين يعانون من الأشباح، وقدمت لنا تلميحات حول الكيفية التي يمكن أن نساعد بها في التخفيف من آلامهم. ولكن هناك رسالة أعمق هنا: **إن جسمك شبح**، شبح أنشأه دماغك مؤقتًا بشكل تام من أجل المواءمة. أعرفُ أن هذا يبدو مذهلًا لذا سوف أوضح لك مدى مرونة الصورة الذهنية للجسم وكيف يمكنك تغييرها بعمق في بضع ثوانٍ فقط. يمكنك إجراء تجربتين من هذه التجارب بنفسك في الوقت الحالي، لكن التجربة الثالثة تتطلب زيارة متجر مستلزمات عيد الهالوين.

لتشعر بالوهم الأول، سوف تحتاج إلى اثنين من المساعدين. (سوف أدعوهما جولي ومينا). اجلسْ على كرسي، معصوب العينين، واطلب من جولي الجلوس على كرسي آخر أمامك، مواجهًا الاتجاه نفسه الذي أنت عليه. اجعل مينا تقف على جانبك الأيمن وأعطها الإرشادات التالية: «خذي يدي اليمنى ووجهي سبابتي إلى أنف جوليا. وحركي يدي بطريقة إيقاعية حتى تلمس سبابتي أنفها بشكل متكرر وتنقر عليه في تسلسل عشوائي مثل **شفرة مورس**[70]. وفي الوقت نفسه، استخدمي يدك اليسرى للمس أنفي بالإيقاع والتوقيت ذاتهما. ويجب أن يكون لمس أنفي وأنف جوليا ونقرهما متزامنين تمامًا».

بعد ثلاثين أو أربعين ثانية، إذا كنت محظوظًا، سوف تشعر بالوهم الغريب بأنك تلمس أنفك هناك أو أن أنفك قد خلع وأنك تمد يدك نحو ثلاثة أقدام أمام وجهك لتلمسه. كلما كان تسلسل اللمس أكثر عشوائية ولا يمكن التنبؤ به، كلما كان الوهم أكثر إثارة. إنه وهم غير عادي؛ لماذا يحدث؟ أقترحُ أن دماغك «يلاحظ» أن أحاسيس النقر واللمس من سبابتك اليمنى متزامنة تمامًا مع اللمسات والنقرات التي شعرت

---

(70) - شفرة مورس Morse code: أبجدية أوكود يتم فيه تمثيل الحروف بمجموعات من الإشارات الضوئية أو الصوتية الطويلة والقصيرة.

بها على أنفك. ثم يقول: «إن النقر على أنفي مطابق للأحاسيس الموجودة على سبابتي اليمنى؛ لماذا يكون التسلسلان متطابقين؟ احتمال أن يكون ذلك مصادفة يساوي صفرًا، وبالتالي فإن التفسير الأكثر احتمالًا هو أنه لابد أن إصبعي تنقر على أنفي، لكنني أعرف أيضًا أن يدي تبعد قدمين عن وجهي، وبالتالي، يجب أن يكون أنفي هناك أيضًا؛ على بعد قدمين»[71].

لقد قمت بإجراء هذه التجربة على عشرين شخصًا وقد نجحت مع نصفهم تقريبًا (آمل في أن تنجح معك). لكن بالنسبة إليّ، كان من المدهش أن تنجح عمومًا - أن معرفتك المؤكدة بأن لك أنفًا طبيعيًا، وأن الصورة الذهنية التي تتكون لجسمك ووجهك على مدار العمر، يجب أن تُنكر ببضع ثوانٍ فقط من النوع الصحيح من تحفيز الحواس. لا توضح هذه التجربة البسيطة مدى مرونة الصورة الذهنية لجسمك فحسب، لكنها توضح أيضًا المبدأ الأكثر أهمية الذي يتأسس عليه كل الإدراك - وهو أن آليات الإدراك تشارك بشكل أساسي في استخراج الارتباطات الإحصائية من العالم لإنشاء نموذج مفيد مؤقتًا.

الوهم الثاني يتطلب مساعدًا واحدًا وهو شبحي حتى بشكل أكبر.[72] سوف تحتاج إلى الذهاب إلى متجر البدع أو الهالوين لشراء نموذج يد مطاطية. ثم تقوم ببناء «جدار» من الورق المقوى قدمين في قدمين وتضعه على طاولة أمامك. ضع يدك اليمنى خلف الورق المقوى حتى لا تتمكن من رؤيتها ثم ضع نموذج اليد أمام الورق المقوى بحيث تتمكن من رؤيته بوضوح. بعد ذلك، اطلب من صديقك أن يلمس مواضع متماثلة على كل من يدك ونموذج اليد بشكل متزامن وأنت تنظر إلى نموذج اليد. سوف تشعر بإحساس اللمس الناشئ عن نموذج اليد في غضون ثوان. إنها تجربة غريبة، لأنك تعلم جيدًا أنك تنظر إلى يد مطاطية لا تتصل بجسد، لكن هذا لا يمنع دماغك من تحديد الإحساس بها. يوضح الوهم، مرة أخرى، كيف تكون الصورة الذهنية لجسمك سريعة الزوال ويوضح مدى سهولة التلاعب بها.

---

(71) - المؤلف (8).

(72) - المؤلف (9).

يُعدّ إسقاط أحاسيسك على نموذج لليد أمرًا مدهشًا جدًا، لكن الأهم من ذلك هو أنني اكتشفت أنا وتلميذي ريك ستودارد أنه يمكنك أن تشعر بأحاسيس اللمس على أنها ناشئة عن طاولات ومقاعد لا تحمل أي شبه مادي مع أجزاء جسم الإنسان. هذه التجربة تنفيذها سهل جدًا لأن كل ما تحتاج إليه هو صديق واحد لمساعدتك. اجلس على طاولة الكتابة وأخفِ يدك اليسرى تحت الطاولة. اطلب من صديقك النقر على سطح الطاولة ولمسها بيده اليمنى (وأنت تشاهد)، ثم يستخدم يده في الوقت نفسه للمس يدك اليسرى المخفية عن المشهد والنقر عليها. من المهم جدًا ألا ترى حركات يده اليسرى لأن ذلك سوف يفسد التأثير (استخدم فاصلًا من الورق المقوى أو ستارة إذا لزم الأمر). بعد دقيقة أو نحو ذلك، سوف تبدأ في الشعور بالنقر واللمس باعتبارهما صادرين من سطح الطاولة رغم أن عقلك الواعي يعرف تمامًا أن هذا أمر بلا معنى من الناحية المنطقية. مرة أخرى، يؤدي عدم الاحتمال الإحصائي الهائل لتسلسل النقر واللمس - أحدهما يُرى على سطح الطاولة والآخر على يدك - إلى أن يستنتج الدماغ أن الطاولة جزء من جسمك الآن. هذا الوهم مقنع إلى درجة أنه في المناسبات القليلة التي قمت فيها خطأً بلمسة أطول بكثير على سطح المائدة من اللمسة على اليد المخبأة لشخص، صاح الشخص بأن يده «طالت» أو «امتدت» إلى أبعاد غير معقولة.

إن كل هذه الأوهام أكثر من كونها مجرد خدع حفلات ظريفة لتجربها على أصدقائك. إن فكرة أنه يمكنك بالفعل **إسقاط** مشاعرك على أشياء خارجية فكرة جذرية وتذكّرني بظواهر من قبيل خبرات الخروج عن الجسم أو حتى دمية الفودو(73) (خز الدمية و«أشعر» بالألم). لكن كيف يمكن أن نتأكد من أن الطالبة المتطوعة لم تكن تتحدث بشكل مجازي حين تقول «أشعر أن أنفي هناك» أو «تبدو الطاولة كأنها يدي». رغم كل شيء، كثيرًا ما ينتابني «شعور» بأن سيارتي جزء من الصورة الذهنية الممتدة لجسدي، إلى درجة أنني أحتدُّ إذا صدمها شخص صدمة

(73) - خبرات الخروج عن الجسم out-of-body experiences: وتوصف أيضًا بأنها نوبة انفصالية dissociative episode، وهي إحساس المرء بأن وعيه يفارق جسده. وهي خبرات سجلها من عاشوا خبرات الاقتراب من الموت. حتى دمية الفودو voodoo: دمية تغرس فيها دبابيس. وتظهر في أشكال مختلفة، وهي ممارسة موجودة في تقاليد السحر في العديد من الثقافات في جميع أنحاء العالم.

خفيفة. ولكن هل أريد أن أبرهن من هذا على أن السيارة أصبحت جزءًا من جسدي؟

هذه ليست أسئلة من السهل معالجتها، ولكن لمعرفة ما إذا كان الطلاب قد تماهوا حقًّا مع سطح الطاولة، ابتكرنا تجربة بسيطة تستفيد مما يُسمى الاستجابة الجلفانية للجلد أو اختصارًا GSR.[74] إذا ضربتُك بمطرقة أو علقت صخرة ثقيلة أعلى قدمك وهددت بإسقاطها، فسوف ترسل المناطق البصرية في دماغك رسائل إلى جهازك الحوفي (مركز الانفعالات) حتى يستعد جسمك لاتخاذ تدابير طارئة (يخبرك أساسًا بأن تهرب من الخطر). يبدأ قلبك ضخّ المزيد من الدم وتبدأ في التعرق لتبديد الحرارة. يمكن رصد هذه الاستجابة التحذيرية عن طريق قياس التغيرات في مقاومة الجلد - ما يطلق عليه الاستجابة الجلفانية للجلد - نتيجة العرق. إذا نظرت إلى خنزير أو جريدة أو قلم لا توجد استجابة جلفانية للجلد، لكن إذا نظرت إلى شيء مثير - صورة مابلثورب[75] أو نجوم بورنو البلاي بوي أو صخرة ثقيلة تتأرجح فوق قدمك - فسوف تسجل استجابة جلفانية للجلد هائلة.

لذا قمت بتوصيل الطلاب المتطوعين بجهاز الاستجابة الجلفانية للجلد وهم يحدقون في الطاولة. ثم لمست اليد المخفية وسطح الطاولة في وقت واحد عدة ثوانٍ حتى بدأ الطالب يشعر بالطاولة باعتبارها يده. بعد ذلك، قمت بالطَّرْق بعنف على سطح الطاولة بمطرقة والطالب يشاهد. على الفور، كان هناك تغيير كبير في الاستجابة الجلفانية للجلد كما لو كنت قد حطمْتُ أصابع الطالب. (حين قمت بإجراء تجربة ضابطة متمثلة في لمس الطاولة واليد بشكل غير متزامن، لم يشعر الشخص بالوهم ولم تكن هناك استجابة في جهاز الاستجابة الجلفانية للجلد). كان الأمر كما لو أن الطاولة أصبحت الآن مقترنة بالجهاز الحوفي للطالب وقد تم استيعابها في الصورة الذهنية لجسده، إلى درجة أن يشعر بالألم والتهديد لنموذج اليد

(74) - الاستجابة الجلفانية للجلد galvanic skin response وتختصر GSR: التغيير في المقاومة الكهربائية للجلد، نتيجة تحفيز انفعالي مثل الرعب بقياس المقاومة الكهربائية بين نقطتين على سطح الجلد بواسطة مقياس الأُوم.

(75) - روبرت مابلثورب Mapplethorpe (1946 - 1989): مصور أمريكي، اشتهر بالصورة الفوتوغرافية المثيرة للجدل التي صورها بالأبيض والأسود.

باعتبارهما تهديدًا لجسده، كما يتبين من الاستجابة الجلفانية للجلد. إذا كانت هذه الحجة صحيحة، فربما لا يكون من السخافة أن نسأل ما إذا كنت تتماهى مع سيارتك. وجِّهْ إليها لكمة فقط لتعرف ما إذا كان قد حدث لك تغيرات في الاستجابة الجلفانية للجلد. في الواقع قد تمهد لنا هذه التقنية الطريق لفهم ظواهر نفسية صعبة الفهم مثل التعاطف والحب اللذين تشعر بهما تجاه طفل أو زوج. إذا كنت تحب شخصًا ما بعمق، هل من الممكن أن تصبح بالفعل جزءًا من هذا الشخص؟ ربما أصبح روحاكما - وليس فقط جسداكما - متشابكين.

الآن فكر فقط فيما يعنيه هذا كله. طوال حياتك، كنت تتجول مفترضًا أن «نفسك» مرتبطة بجسد واحد يبقى مستقرًّا ودائمًا على الأقل حتى الموت. في الواقع، إنك ترى أن «ولاء» نفسك لجسمك أمر بديهي إلى درجة أنك لا تتوقف أبدًا للتفكير في الأمر، ناهيك عن التساؤل حوله. ومع ذلك، توحي هذه التجارب بالعكس تمامًا - بأن الصورة الذهنية لجسمك، رغم جميع مظاهر متانتها، ليست سوى بنية داخلية مؤقتة يمكن تعديلها بشكل عميق ببعض الحيل البسيطة. **إن هذه الصورة مجرد صدفة قمت بابتكارها بشكل مؤقت لتمرير جيناتك إلى ذريتك بنجاح.**

الزومبي في الدماغ

رفض أن يرتبط بأي فحص لا يميل نحو الاستثنائي، وحتى نحو الخيالي.

الدكتور جيمس واطسون[76]

كان ديفيد ملنر،[77] المتخصص في علم النفس العصبي في جامعة سانت أندروز في منطقة فايف، في أسكتلندا، متحمسًا للغاية للوصول إلى المستشفى لإجراء اختبار لمريضته التي وصلت حديثًا إلى درجة أنه نسي غالبًا أن يأخذ معه مفكرة ملاحظات الحالة التي تصف حالتها. وكان عليه أن يهرع إلى منزله تحت برودة أمطار الشتاء لجلب الملف الذي يصف حالة ديان فليتشر. كانت الحقائق بسيطة ولكنها مأساوية: انتقلت ديان مؤخرًا إلى شمال إيطاليا للعمل مترجمة تجارية حرة. عثرت هي وزوجها على واحدة من تلك الشقق القديمة الجميلة بالقرب من وسط المدينة التي تعود إلى القرون الوسطى، كان الطلاء جديدًا وأدوات مطبخ جديدة وقد تم تجديد الحمام – مكان فخم تقريبًا مثل منزلهم الدائم في كندا. لكن مغامرتهم لم تدم طويلًا. حين

(76) - جيمس واطسون James Watson (1928 -): عالم الأحياء الجزيئية وهو أمريكي من أصل إنجليزي واسكتلندي وأيرلندي. وهو معروف باعتباره واحدًا من مكتشفي بنية الحمض النووي مع فرنسيس كريك، في عام 1953. حصل على جائزة نوبل في 1962 مع فرنسيس كريك وموريس ويلكينز Wilkins.

(77) - ديفيد ملنر David Milner: اشتهر ملنر بوضعه نظرية للمسارات البصرية التي قلبت وجهات النظر الراسخة. أسفرت أبحاثه عن فهم جديد لكيفية تعامل دماغ الإنسان مع المعلومات المرئية.

دخلت ديان إلى الحمام في صباح أحد الأيام، لم يكن لديها أي تحذير من أن تهوئة سخان الماء لم تكن في حالة جيدة. حين قامت بإشعال غاز البروبان لتسخين تدفق ثابت من الماء يتدفق عبر الشعلات الساخنة الحمراء، تراكم غاز أول أكسيد الكربون في الحمام الصغير. كانت ديان تغسل شعرها حين غمرتها الأبخرة عديمة الرائحة تدريجيًا، مما جعلها تفقد الوعي وتقع على أرضية البلاط، وصار لون وجهها ورديًا فاتحًا من الارتباط الذي لا رجعة بين غاز أول أكسيد الكربون والهيموجلوبين في دمها. كانت قد استلقت هناك لمدة عشرين دقيقة تقريبًا والماء يتدفق على جسدها المشلول، حين عاد زوجها لاستعادة شيء نسيه. لو لم يذهب إلى المنزل، لكانت قد ماتت في غضون ساعة. ولكن رغم نجاة ديان وتعافيها بشكل مذهل، سرعان ما أدرك أحباؤها أن أجزاء منها قد اختفت إلى الأبد، فقدت في بقع من أنسجة الدماغ، التي ضمرت بشكل دائم.

حين أفاقت ديان من الغيبوبة، كانت قد أصيبت بالعمى تمامًا. في غضون يومين كانت تستطيع أن تتعرف على الألوان والأنسجة، لكنها لا تستطيع التعرف على أشكال الكائنات أو الوجوه - ولا حتى على وجه زوجها أو انعكاس وجهها في مرآة اليد. في الوقت نفسه، لم تجد صعوبة في تحديد الأشخاص من خلال أصواتهم وكانت تستطيع تحديد الأشياء إذا وضعت في يديها.

تمت استشارة الدكتور ملنر بسبب اهتمامه لفترة طويلة بالمشاكل البصرية التي تعقب السكتات الدماغية وإصابات الدماغ الأخرى. قيل له إن ديان جاءت إلى أسكتلندا، حيث يعيش والداها، لمعرفة ما إذا كان يمكن القيام بشيء ما لمساعدتها. حين بدأ الدكتور ملنر إجراء اختباراته البصرية الروتينية، كان من الواضح أن ديان كانت قد أصيبت بالعمى بكل معنى الكلمة. لم تستطع قراءة أكبر الحروف على مخطط العين، وحين عرض عليها إصبعين أو ثلاث أصابع، لم تستطع تحديد عدد الأصابع التي رفعها.

عند نقطة ما، رفع الدكتور ملنر قلم رصاص. وسأل: «ما هذا؟»

كالعادة، بدت ديان في حيرة. ثم فعلت شيئا غير متوقع. «هنا، دعني أر ذلك»، قالت وهي تمد يدها وتأخذ القلم الرصاص من يده ببراعة. اعترت الدكتور ملنر الدهشة، ليس بسبب قدرتها على تحديد الشيء عن طريق الشعور به ولكن ببراعتها في أخذه من يده. وديان تمد يدها إلى القلم الرصاص، تحركت أصابعها بسرعة ودقة نحوه، وقبضت عليه وحملته إلى حجرها في حركة سلسة. لم تكن لتظن أبدًا أنها مصابة بالعمى. بدا الأمر كما لو أن شخصًا آخر - زومبيًّا فاقد الوعي بداخلها - كان يوجه أفعالها. (حين أقول زومبيًّا أعني كائنًا غير واعٍ تمامًا، لكن من الواضح أن الزومبي ليس نائمًا. إنه في حالة تأهب تام وقادر على القيام بحركات معقدة تتسم بالمهارة، مثل المخلوقات في الفيلم الطائفي **ليلة الموتى الأحياء**).[78]

مفتونًا، قرر الدكتور ملنر القيام ببعض التجارب على القدرة الخفية لديان. عرض عليها خطًّا مستقيمًا وسألها: «ديان، هل هذا الخط رأسي أم أفقي أم مائل؟»

ردت: «لا أعرف».

ثم عرض عليها فتحة رأسية (في الواقع فتحة بريد) وطلب منها أن تصف اتجاهها. قالت مرة أخرى: «لا أعرف».

حين سلمها رسالة وطلب منها إرسالها بالبريد عبر الفتحة، احتجَّتْ: «أوه، لا أستطيع فعل ذلك».

قال: «أوه، هيا، جربي ذلك. تظاهري بأنك ترسلين رسالة».

كانت ديان مترددة. لكنه حثها: «حاولي ذلك».

أخذت ديان الرسالة من الطبيب وحركتها باتجاه الفتحة، ولفت يدها بطريقة تجعل الرسالة في وضع يتوافق تمامًا مع اتجاه الفتحة. في مناورة أخرى بارعة، دفعت ديان الرسالة في الفتحة برغم أنها لم تستطع أن تقول لنا ما إن كانت الفتحة رأسية أم أفقية أم مائلة. لقد نفذت هذه التعليمات دون أي وعي، كما لو أن ذلك الزومبي نفسه

---

(78) - ليلة الموتى الأحياء *Night of the Living Dead*: فيلم رعب أمريكي تم عرضه أول مرة في عام 1968، كتبه وأخرجه وصوره وحرره جورج أ. روميرو، وشارك في تأليفه جون روسو، وبطولة دوان جونز وجوديت أوديا. تتابع القصة سبعة أشخاص محاصرين في مزرعة ريفية في غرب بنسلفانيا، يتعرضون لهجوم من مجموعة من جثث لأكلة لحوم البشر.

قد تولى المهمة ووجه يدها دون جهد نحو الهدف[79].

كانت تصرفات ديان مدهشة لأننا عادةً ما نفكر في الرؤية على أنها عملية واحدة. حين تتمكن سيدة عمياء بوضوح من مد يدها والقبض على رسالة، وتقوم بلف الرسالة في الوضع الصحيح وإرسالها بالبريد عبر فتحة لا تستطيع «رؤيتها»، فإن هذه القدرة تبدو غير طبيعية تقريبًا.

لفهم ما تشعر به ديان، علينا أن نتخلى عن جميع مفاهيمنا المنطقية حول حقيقة الرؤية. في الصفحات القليلة التالية، سوف تكتشف أن هناك من الإدراك أكثر مما تستقبله العين بكثير.

مثل معظم الناس، ربما تتعامل مع الرؤية باعتبارها أمرًا مفروغًا منه. تستيقظ في الصباح، تفتح عينيك، وها هو كل شيء هناك أمامك. تبدو الرؤية سهلة جدًا، تلقائية جدًا، إلى درجة أننا نفشل ببساطة في إدراك أن هذه الرؤية عملية معقدة بشكل لا يصدق - ولا تزال عملية غامضة للغاية. لكن تأمل، للحظة، ما يحدث كلما قمتَ بإلقاء نظرة على أبسط مشهد. كما أوضح زميلي ريتشارد جريجوري، كل ما يقدم إليك صورتان ضئيلتان ببعدين مقلوبتان رأسًا على عقب داخل عينيك، ولكن ما تدركه هو عالم بانورامي في وضع سليم، وثلاثي الأبعاد. كيف يحدث هذا التحول المعجزة؟[80]

يتمسك كثير من الناس بتصور خاطئ مفاده أن الرؤية تنطوي ببساطة على فحص دقيق لصورة ذهنية داخلية من نوع ما. مثلا، منذ وقت ليس ببعيد كنت في حفل كوكتيل وسألني زميل شاب عما فعلته من أجل لقمة العيش. عندما أخبرته بأنني مهتم بالكيفية التي يرى بها الناس الأشياء - وكيف يشارك الدماغ في الإدراك - بدا في حيرة. وسأل: «ما الذي يمكن دراسته في هذا الموضوع؟»

قلت: «حسنًا، ما الذي تعتقد أنه يحدث في الدماغ حين تنظر إلى جسم ما؟»

(79) - المؤلف (1).

(80) - المؤلف (2).

نظر إلى كأس الشمبانيا في يده. «حسنًا، هناك صورة مقلوبة رأسًا على عقب لهذه الكأس تسقط في مقلة العين. لعب الصور الفاتحة والصور القاتمة ينشط مستقبلات الضوء على شبكية عيني، ويتم نقل الأنماط بكسل[81] بعد بكسل عبر كابل - العصب البصري - ويتم عرضها على شاشة في دماغي. ألسْتُ أرى كأس الشمبانيا بهذه الطريقة؟ طبعا، سوف يحتاج دماغي إلى جعل الصورة في وضعها الطبيعي مرة أخرى».

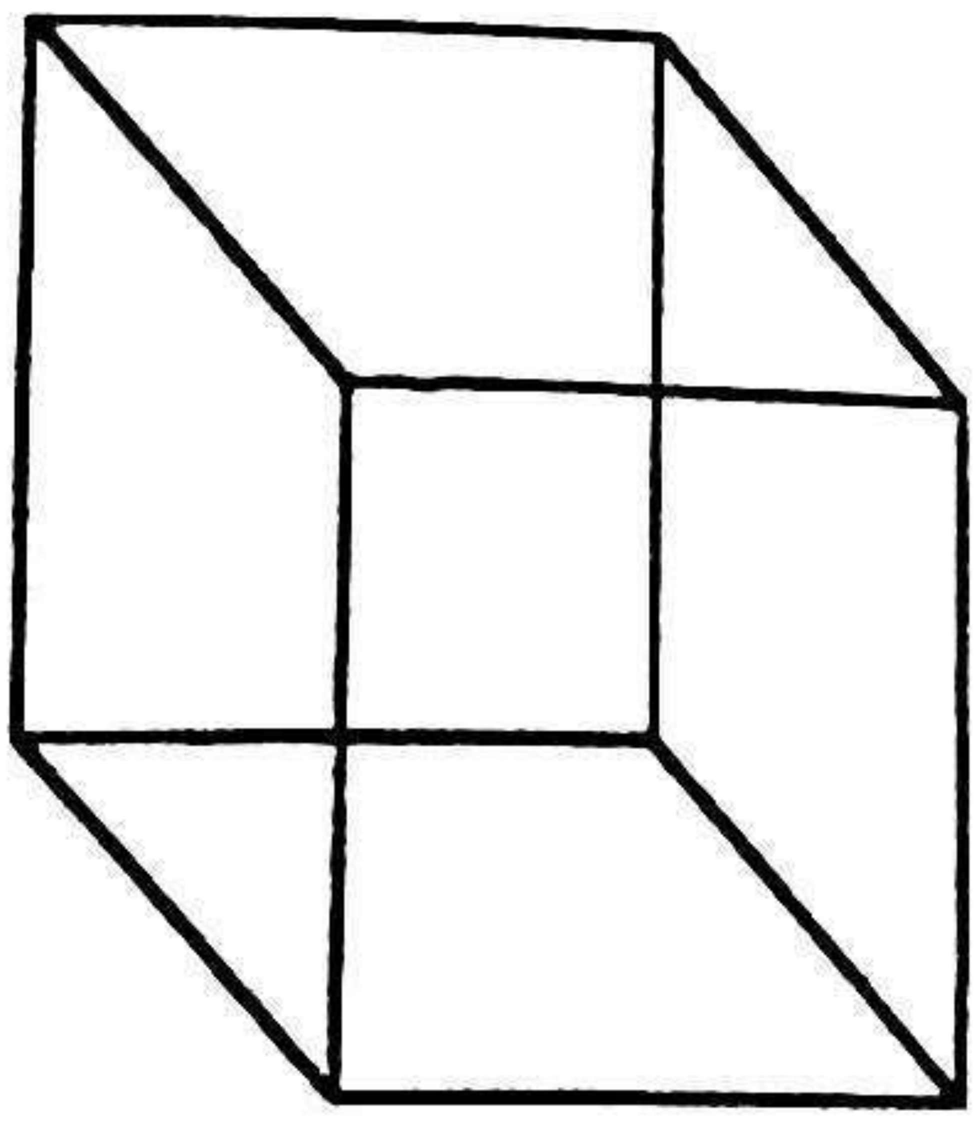
رغم أن معرفته بمستقبلات الضوء والبصريات كانت مثيرة للإعجاب، إلا أن تفسيره - بأن هناك شاشة في مكان ما داخل الدماغ يتم عرض الصور عليها - يمثل مغالطة منطقية خطيرة. إذا أردت عرض صورة لكأس شمبانيا على شاشة عصبية داخلية، فسوف تحتاج إلى شخص صغير آخر داخل الدماغ لرؤية تلك الصورة. وهذا لن يحل المشكلة إما لأنك سوف تحتاج بعد ذلك إلى شخص آخر، حتى أصغر، داخل رأسه لرؤية تلك الصورة، وما إلى ذلك، بشكل لانهائي. وسوف تصل في نهاية المطاف إلى نكوص لا نهاية لها من العيون والصور وأناس أصغر حجمًا دون حل مشكلة الإدراك حقًا.

لذا فإن الخطوة الأولى في فهم الإدراك هي التخلص من فكرة الصور في الدماغ والبدء في التفكير في الأوصاف الرمزية للأشياء والأحداث في العالم الخارجي. ومن الأمثلة الجيد على وصف رمزي فقرة مكتوبة مثل تلك الفقرات الموجودة في هذه الصفحة. إذا كان عليك أن تنقل إلى صديق في الصين كيف تبدو شقتك، فلن تضطر إلى نقلها إلى الصين عن بعد[82]. كل ما عليك القيام به هو كتابة رسالة تصف شقتك. ومع ذلك، فإن التماثيل الفعلي للحبر - الكلمات والفقرات في الرسالة - لا تحمل أي تشابه مادي لغرفة نومك. الرسالة عبارة عن وصف رمزي لغرفة نومك.

ما المقصود من الوصف الرمزي في الدماغ؟ ليس تمايل الحبر، طبعا، بل لغة نبضات الأعصاب. يحتوي الدماغ البشري على مناطق متعددة لمعالجة الصور، كل

(81) - بكسل pixel: منطقة ضئيلة من الإضاءة على شاشة العرض، وتتكون الصورة من عدد كبير منها.
(82) - النقل عن بعد teletransport: نقل افتراضي للمادة أو الطاقة من نقطة إلى أخرى دون عبور الحيز المادي بينهما.

منطقة منها تتكون من شبكة معقدة من الخلايا العصبية المتخصصة في استخراج أنواع معينة من المعلومات من الصورة. أي شيء يثير نمطًا من النشاط - مميز لكل شيء - ضمن مجموعة فرعية من هذه المناطق. مثلا، حين تنظر إلى قلم رصاص أو كتاب أو وجه، يتم استنباط نمط مختلف من نشاط العصب في كل حالة، «يخبر» مراكز الدماغ العليا بما تنظر إليه. وترمز أنماط النشاط إلى الأشياء المرئية أو تمثلها بالطريقة نفسها التي يرمز بها الحبر على الورقة لغرفة نومك أو يمثلها. بينما يحاول العلماء فهم العمليات البصرية، فإن هدفنا هو فك الشفرة التي يستخدمها الدماغ لابتكار هذه الأوصاف الرمزية، كما يحاول من يقوم بفك الشفرة فك نص غريب.



الشكل 4-1 مكعب نيكر: لاحظ أنه يمكن رؤية هذا الرسم الهيكلي للمكعب بطريقة من طريقتين مختلفتين - إما الإشارة إلى أعلى وإلى اليسار أو إلى أسفل وإلى اليمين. يمكن أن يتغير الإدراك حتى حين تكون الصورة على شبكية العين ثابتة.

وبالتالي، يتضمن الإدراك أكثر بكثير من مجرد تكرار لصورة في دماغك. إذا كانت الرؤية مجرد نسخة مخلصة للواقع بالطريقة نفسها التي تلتقط بها الصورة الفوتوغرافية مشهدًا، فيجب أن يظل إدراكك ثابتًا باستمرار طالما بقيت الصورة على شبكية العين ثابتة. لكن الوضع ليس بهذا الشكل. يمكن أن يتغير إدراكك بشكل جذري حتى حين تظل الصورة على شبكية العين كما هي دون تغيير. وهناك مثال رائع اكتشفه عام 1832 عالم البلورات السويسري ل. أ. نيكر[83]. في أحد الأيام كان ينظر من خلال

(83) - لويس ألبرت نيكر L. A. Necker (1786 - 1861): عالم بلورات وجغرافي سويسري، يذكر بابتكاره للوهم البصري المعروف الآن باسم "مكعب نيكر".

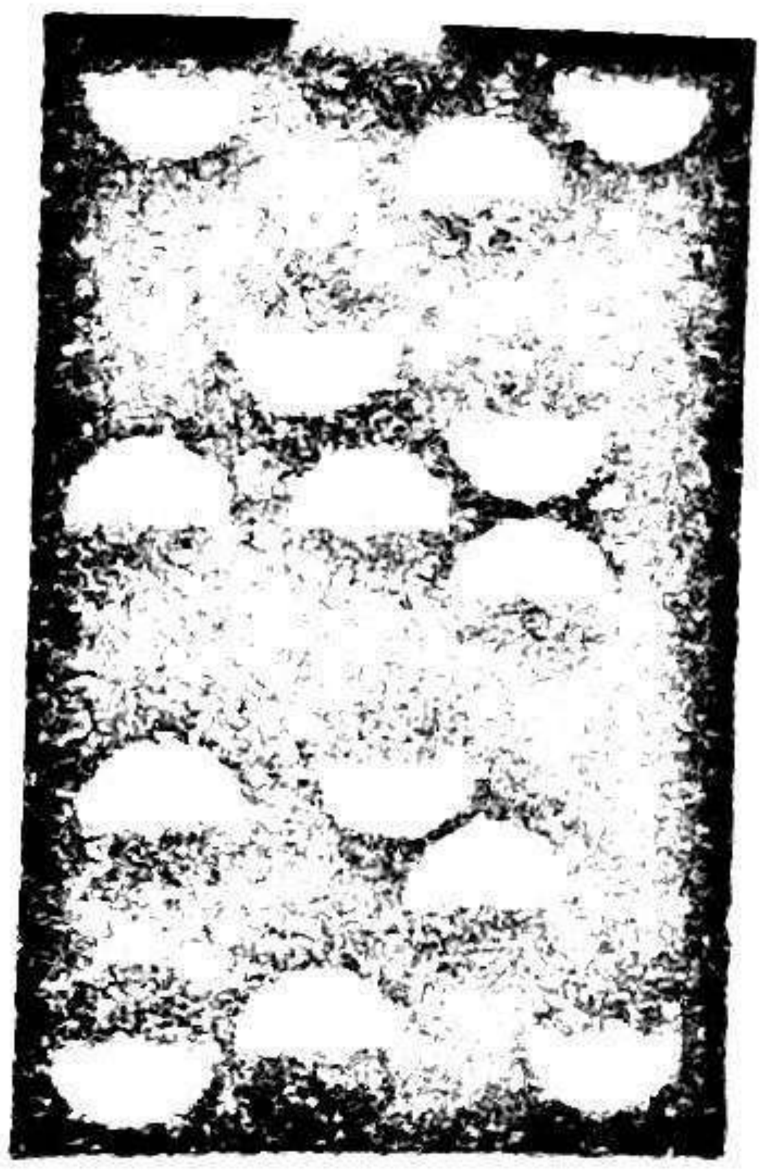
مجهر إلى بلورة شبه مكعبة وفجأة صار الأمر مثيرًا جدًّا بالنسبة إليه. كلما ألقى نظرة، بدا أن البلورة تغير الطريقة التي تبدو بها - إنه أمر مستحيل فيزيائيًا. كان نيكر في حيرة وتساؤل عما إذا كان هناك شيء داخل رأسه ينقلب بدلًا من البلورة نفسها. لاختبار هذه الفكرة الغريبة، قام برسم تخطيطي بسيط للبلورة، وها هو أيضًا قد تغير (**الشكل 4-1**). يمكنك أن ترى أنه يشير إلى أعلى أو إلى أسفل، اعتمادًا على الطريقة التي يفسر بها دماغك الصورة، حتى رغم أن الصورة تظل ثابتة على شبكية عينك، لا تتغير على الإطلاق. وبالتالي، فإن كل إدراك، حتى إدراك شيء بسيط مثل رؤية رسم لمكعب، ينطوي على حكم يصدر من الدماغ.

في إصدار هذه الأحكام، يستفيد الدماغ من حقيقة أن العالم الذي نعيش فيه ليس مشوشًا وليس غير متبلور؛ إنه يتمتع بخواص فيزيائية ثابتة. في أثناء التطور - وجزئيًا في أثناء الطفولة نتيجة التعلم - أصبحت هذه الخواص الثابتة مجسدة في المناطق البصرية في الدماغ على هيئة «افتراضات» معينة أو معرفة خفية حول العالم يمكن استخدامها للقضاء على الغموض في الإدراك. مثلا، حين تتحرك مجموعة من النقاط في انسجام تام - مثل البقع على جلد النمر - فإنها تنتمي عادة إلى شيء واحد. لذلك، في أي وقت ترى فيه مجموعة من النقاط التي تتحرك معًا، فإن جهازك البصري يقوم بالاستدلال المعقول وهو أنها لا تتحرك بهذه الطريقة بمحض الصدفة - من المحتمل أنها شيء واحد. وبالتالي، هذا ما تراه. ولا غرابة في أن الفيزيائي الألماني هرمان فون هيلمهولتز (الأب المؤسس للعلوم البصرية) وصف الإدراك بأنه «استنتاج لا شعوري»[84].

قم بإلقاء نظرة على الصور المظللة في **الشكل 4-2**. إنها مجرد أقراص مظللة مسطحة، لكنك سوف تلاحظ أن نصفها تقريبًا يشبه بيضًا ينتفخ باتجاهك، والنصف الآخر، المنتشر بشكل عشوائي، يشبه تجاويف مجوفة. إذا دققت النظر فيها بعناية، فسوف تلاحظ أن الأقراص الموجودة في القمة تبدو منتفخة باتجاهك، في حين أن تلك القاتمة في القمة تبدو كأنها تجاويف. إذا قلبت الصفحة رأسًا على عقب، فسوف

(84) - المؤلف (3).

ترى أنها معكوسة كلها. تصبح الانتفاخات تجاويف والعكس بالعكس. والسبب هو أنه، عند تفسير أشكال الصور المظللة، يكون لدى جهازك البصري فرضية مدمجة مفادها أن الشمس تتألق من أعلى، وأن شيئًا محدَّبًا، في العالم الواقعي، ينتفخ باتجاهك يمكن أن يضاء في القمة في حين أن تجويفًا سوف يستقبل الضوء في القاع. ونظرًا لأننا تطورنا على كوكب له شمس واحدة تسطع عادة من أعلى، يكون هذا الافتراض معقولًا[85]. ومن المؤكد أنها تكون أحيانا في الأفق، ولكن من الناحية الإحصائية، عادةً ما تأتي أشعة الشمس من أعلى ومن المؤكد أنها لا تأتي من أسفل أبدًا.



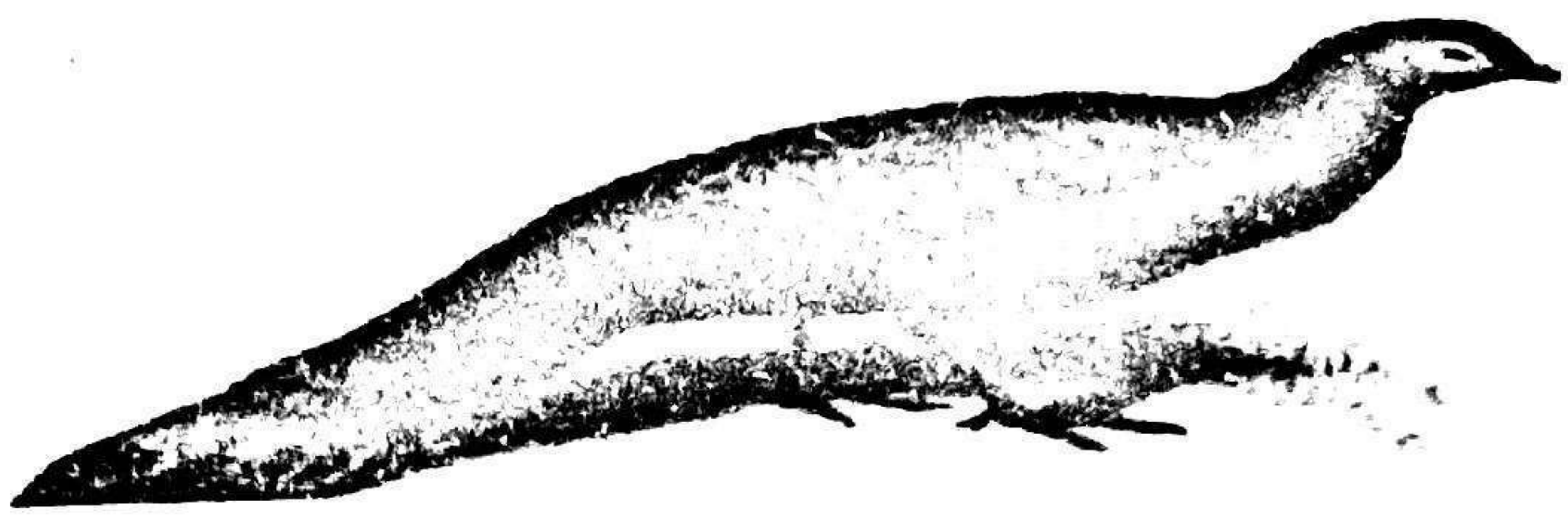
الشكل 4-2: مزيج من البيض والتجاويف. جميع الأقراص المظللة متطابقة باستثناء أن نصفها فاتح في الأعلى والباقي داكن في الأعلى. يُنظر دائمًا إلى تلك التي تكون فاتحة اللون في الأعلى على أنها بويضات تبرز من الورق، في حين أن الداكنة في الأعلى تُعتبر تجاويف. وذلك لأن المناطق البصرية في دماغك لديها إحساس مدمج بأن الشمس تسطع من أعلى. إذا كان هذا صحيحًا، فإن الانتفاخات (البيض) فقط سوف تكون فاتحة في الأعلى وتكون الأشكال المقعرة فاتحة في الأسفل.

إذا قلبت الصفحة رأسًا على عقب، فسوف يتحول البيض إلى تجاويف والتجاويف إلى بيض. مقتبس من «Ramachandran, 1988a».

منذ وقت ليس ببعيد، فوجئت مفاجأة سارة حين وجدت أن تشارلز داروين كان يدرك هذا المبدأ. ريش ذيل طائر الدّراج أرجوس به علامات على هيئة أقراص رمادية تشبه إلى حد كبير تلك التي تراها في الشكل 4-3؛ وهي، مع ذلك، مظللة من اليسار إلى اليمين بدلًا من أعلى وأسفل. أدرك داروين أن الطائر قد يستخدم هذا في

(85) - المؤلف (4).

هيئة «دعوة إغراء» جنسي في طقوس التودد، والأقراص المعدنية رائعة المظهر على الريش عند الطيور هي ما يعادل المجوهرات عند البشر. لكن إذا كان الأمر كذلك، فلماذا كان التظليل من اليسار إلى اليمين بدلًا من أعلى وأسفل؟ خمن داروين بشكل صحيح في أن الريش ربما يرتفع إلى أعلى في أثناء التودد، وهذا هو ما يحدث بالضبط، مما يوضح وجود انسجام لافت في الجهاز البصري للطيور بين طقوس التودد وبين اتجاه ضوء الشمس.

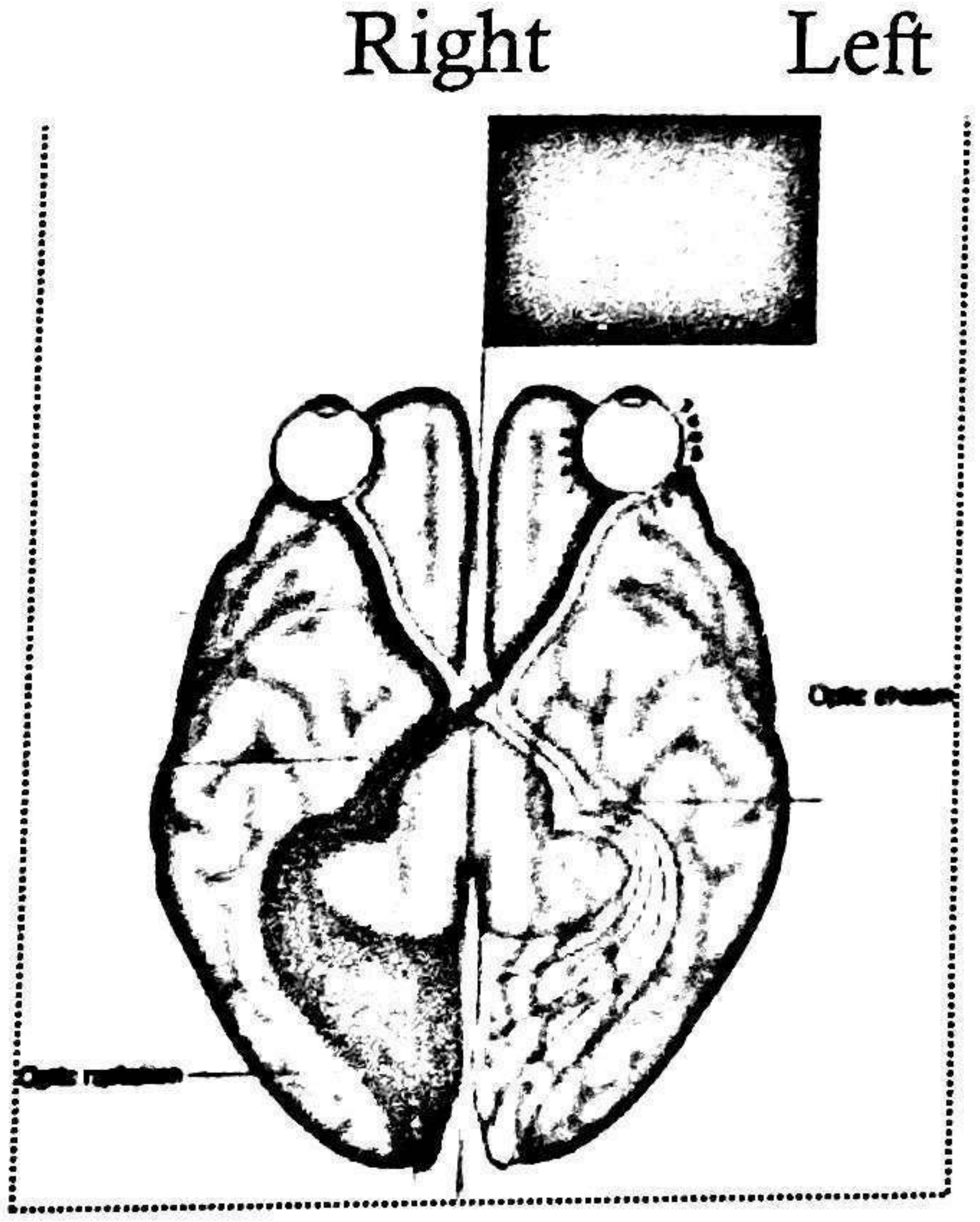


الشكل 4-3: في ريش ذيل طائر الدراج أرجوس علامات بارزة مثل القرص مظللة عادة من اليسار إلى اليمين وليس أعلى إلى أسفل. أشار تشارلز داروين إلى أنه حين يمر الطائر بطقوس المغازلة، يتجه الذيل إلى أعلى. بعد ذلك، تكون الأقراص خفيفة في الأعلى، مما يجعلها منتفخة بشكل بارز مثل البيض في الشكل 4-2. قد يكون هذا هو أقرب شيء إلى المعادل الطيري للمجوهرات. من كتاب« *The Descent of Man* » من تأليف تشارلز داروين (1871)، جون موراي، لندن.

ويأتي حتى الدليل الأكثر إثارة على وجود كل هذه العمليات المعقدة للغاية في الرؤية من علم الأعصاب - من مرضى مثل ديان وآخرين مثلها عانوا من عيوب بصرية انتقائية إلى حد بعيد. إذا كانت الرؤية تتضمن ببساطة عرض صورة على شاشة عصبية، فقد نتوقع، بالتالي، في حالة حدوث تلف عصبي أن تكون هناك نتف وأجزاء من المشهد - أو المشهد بأكمله - مفقودة، وهذا يتوقف على مقدار التلف. لكن العيوب عادة ما تكون أكثر دقة من ذلك. ولفهم ما يجري فعلًا في أدمغة هؤلاء المرضى، والسبب في أنهم يعانون من مثل هذه المشكلات الغريبة، نحتاج إلى النظر عن كثب في المسارات التشريحية المعنية بالرؤية.

حين كنت طالبًا، علمت أن رسائل من مقلتَي عينيَّ تمر عبر العصب البصري إلى

القشرة البصرية في الجزء الخلفي من دماغي (إلى منطقة تسمى القشرة البصرية الأولية) وأن هذا هو المكان الذي تتم فيه الرؤية. توجد خريطة نقطة بنقطة لشبكية العين في هذا الجزء من الدماغ - كل نقطة في الفضاء تشاهدها العين لها نقطة مقابلة في هذه الخريطة. تم استنباط عملية تحديد الخريطة بهذا الشكل في الأصل من حقيقة أنه حين يتعرض الناس لتلف في القشرة البصرية الأولية - مثلا، رصاصة تمر عبر منطقة صغيرة - تكون النتيجة فجوة أو بقعة عمياء في المجال البصري. بالإضافة إلى ذلك، وبسبب بعض الغرابة في تاريخنا التطوري، يرى كل جانب من دماغك النصف الآخر من العالم (الشكل 4-4). إذا نظرت إلى الأمام مباشرة، فسوف يتم رسم العالم الذي على يسارك بالكامل على القشرة البصرية اليمنى ويتم رسم العالم الموجود على يمين مركز نظرتك على القشرة البصرية اليسرى[86].



الشكل **4-4**: الجزء السفلي من دماغ الإنسان منظورًا إليه من أسفل. لاحظ الترتيب الغريب للألياف التي تنتقل من شبكية العين إلى القشرة البصرية. تقع الصورة المرئية في المجال البصري الأيسر (الرمادي الداكن) على الجانب الأيمن لشبكية العين اليمنى وكذلك على الجانب الأيمن لشبكية العين اليسرى. تنتقل الألياف الخارجية (الصدغية) من العين اليمنى (الرمادي الداكن) إلى القشرة (البصرية) نفسها اليمنى دون عبورها في التصالب البصري. تتقاطع الألياف

(86) - المؤلف (5).

الداخلية (الأنفية) للعين اليسرى (الرمادي الداكن) عند الحواف وتذهب إلى القشرة البصرية اليمنى أيضًا. لذا فإن القشرة البصرية اليمنى "ترى" الجانب الأيسر من العالم.

ونظرًا إلى وجود خريطة منهجية لشبكية العين في القشرة البصرية، سوف يتسبب "ثقب" في القشرة البصرية في حدوث بقعة عمياء (أو بقعة معتمة) مقابلة في المجال البصري. إذا تمت إزالة القشرة البصرية اليمنى تمامًا، فسوف يصبح المريض أعمى تمامًا في الجانب الأيسر من العالم. إعادة رسم من س. زكي، A Vision of the Brain, 1993. مستنسخة بإذن من بلاك ويل Blackwell (أكسفورد).

لكن مجرد وجود هذه الخريطة لا يفسر الرؤية، لأنه كما أشرت سابقًا، لا يوجد رجل ضئيل يراقب ما يتم عرضه على القشرة البصرية الأولية. بدلًا من ذلك، تقوم هذه الخريطة الأولى بدور مكتب للفرز والتحرير حيث يتم تجاهل المعلومات الزائدة أو غير المجدية بالجملة وتأكيد بعض السمات المميزة للصورة المرئية – مثل الحواف – بشدة. (وهذا هو السبب في أن رسام الكاريكاتير يمكنه أن ينقل مثل هذه الصورة المفعمة بالحياة بالقليل من اللمسات بالقلم مصورًا الخطوط العريضة أو الحافة وحدها؛ إنه يحاكي ما اختصّ جهازك البصري في القيام به. ثم تنقل هذه المعلومات المحررة إلى ما يقدر بنحو ثلاثين منطقة بصرية متميزة في دماغ الإنسان، بحيث تستقبل كل منها خريطة كاملة أو جزئية للعالم المرئي. (لا تعد عبارات «مكتب الفرز» و«الترحيل» مناسبة تمامًا نظرًا لأن هذه المناطق المبكرة تقوم بتحليل صور متطورة إلى حد ما وتحتوي على امتدادات ضخمة للتغذية الاسترجاعية من المناطق البصرية العليا. وسوف نتناول ذلك في وقت لاحق.)

وهذا يطرح مسألة مثيرة للاهتمام. **لماذا نحتاج إلى ثلاثين منطقة؟**[87] إننا لا نعرف الإجابة حقًّا، لكن يبدو أنها متخصصة إلى حد بعيد في استخراج سمات مختلفة من المشهد المرئي – اللون والعمق والحركة وما شابه ذلك. حين تتعرض منطقة أو أكثر للتلف بشكل انتقائي، فإنك تواجه حالات ذهنية متناقضة من النوع الذي يظهر في عدد من مرضى الأعصاب. ومن أشهر الأمثلة في علم الأعصاب حالة امرأة سويسرية (سوف أدعوها إنجريد) عانت من «**عمى الحركة**». تعرضت إنجريد لتلف

(87) - المؤلف (6).

على الجانبين في منطقة من دماغها تسمى المنطقة «الصدغية الوسطى- middle temporal (MT)». كان بصرها طبيعيًا في معظم الأوجه. كانت تستطيع تحديد أشكال الأشياء، والتعرف على الناس، وقراءة الكتب دون أي مشكلة. لكنها إذا نظرت إلى شخص يركض أو سيارة تسير على الطريق السريع، كانت ترى سلسلة من اللقطات الثابتة تشبه الومضات، بدلًا من الانطباع السلس بوجود حركة متصلة. كانت تصاب بالرعب من عبور الشارع لأنها لا تستطيع تقدير سرعة السيارات القادمة، رغم أنها كانت قادرة على تحديد الشكل واللون وحتى لوحة ترخيص أي مركبة. قالت إنها حين تتحدث مع شخص كانت تشعر كأنه يتحدث في التليفون لأنها لا تستطيع رؤية تعبيرات الوجه المتغيرة المرتبطة بالمحادثة العادية. حتى صب فنجان من القهوة كان محنة لأن السائل كان لا محالة يفيض وينسكب على الأرضية. لم تكن تعرف أبدًا متى يجب أن تبطئ وتغير زاوية إناء القهوة، لأنها لم تكن تستطيع تقدير مدى سرعة ارتفاع السائل في الفنجان. كل هذه القدرات تبدو في العادة بالغة السهولة لك ولي حتى إننا نعتبرها أمرًا مسلمًا به. فقط حين يحدث خطأ ما، كما هو الحال عند تلف منطقة الحركة هذه، نبدأ في إدراك مدى تعقد الرؤية حقًا.

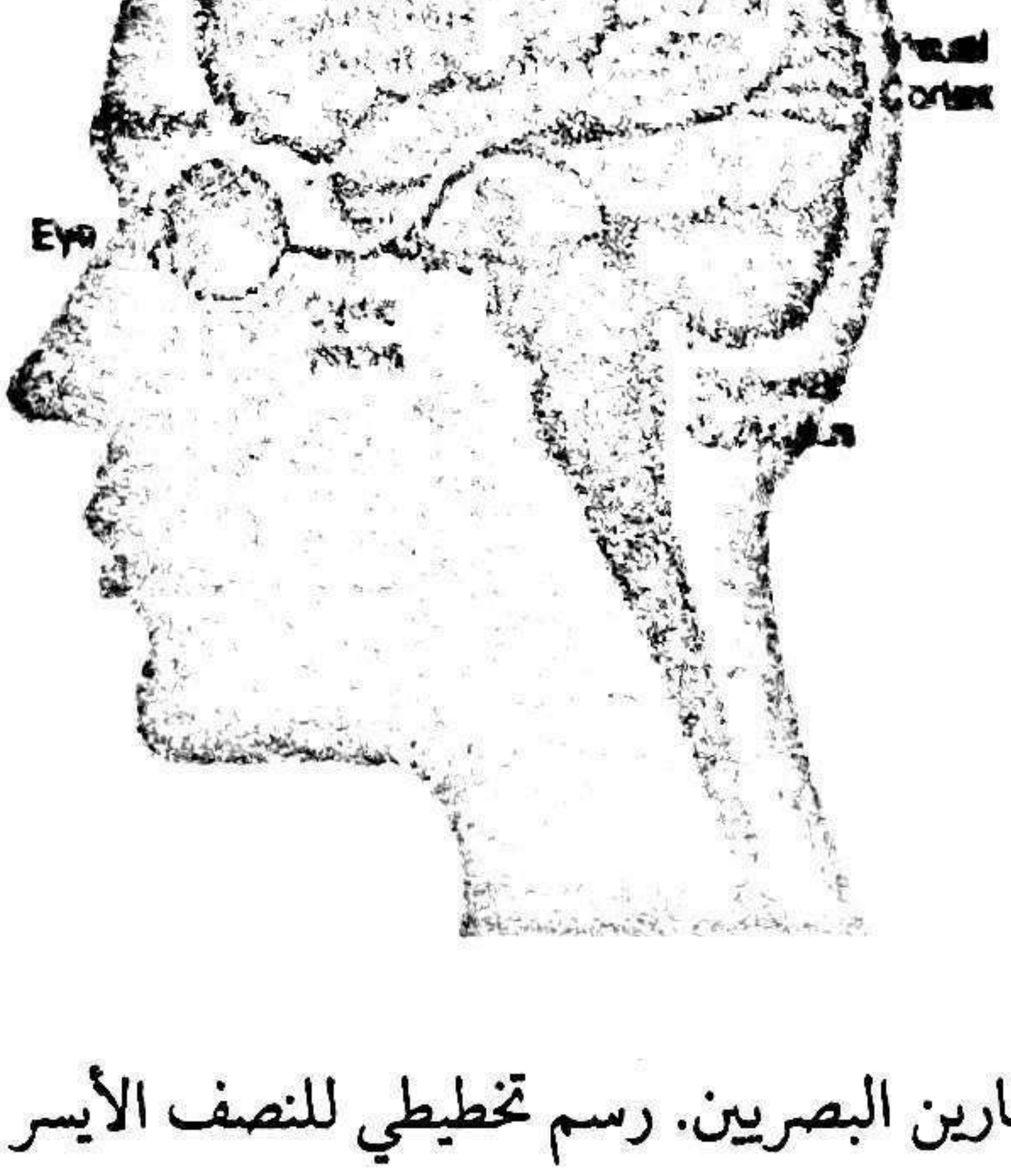
ثمة مثال آخر يتعلق برؤية الألوان. حين يعاني المرضى من تلف على الجانبين في المنطقة التي تسمى V4، يصابون بعمى الألوان بشكل كامل (وهذا يختلف عن الشكل الأكثر شيوعًا من عمى الألوان الخلقي الذي ينشأ بسبب نقص الأصباغ الحساسة للون في العين). يصف **أوليفر ساكس**، في كتابه «**عالم أنثروبولوجيا على سطح المريخ**»[88]، فنانًا عاد إلى المنزل في إحدى الليالي بعد تعرضه لجلطة دماغية صغيرة جدًا لم يلاحظها في حينها. لكنه حين دخل إلى منزله، بدت جميع لوحاته الملونة فجأة كما لو كانت قد رسمت بالأسود والأبيض. في الواقع، كان العالم كله بالأبيض والأسود وسرعان ما أدرك أن اللوحات لم تتغير، لكن حدث بالأحرى شيء له. حين نظر إلى زوجته، كان وجهها بلون رمادي داكن، وادعى أنها تشبه فأرًا.

---

(88) - عالم أنثروبولوجيا على سطح المريخ *An Anthropologist on Mars*: كتاب صدر في عام 1995، يحتوي سبع حالات طبية لأفراد يعانون من حالات عصبية.

وهكذا يغطي ذلك منطقتين من المناطق الثلاثين - المنطقة الصدغية الوسطى MT، ومنطقة V4 - ولكن ماذا عن بقية المناطق؟ مما لا شك فيه أنها تفعل شيئًا مهمًّا بالقدر نفسه، لكن ليس لدينا حتى الآن أفكار واضحة حول ماهية وظائفها. ومع ذلك، ورغم التعقيد المحير لكل هذه المناطق، يبدو أن الجهاز البصري لديه تنظيم شامل بسيط نسبيًّا. تمر الرسائل من مقلتي العينين عبر العصب البصري وتتفرع على الفور عبر مسارين - أحدهما قديم من حيث التطور، والثاني، مسار أحدث وقد تطور بشكل كبير في الرئيسيات، بما في ذلك البشر. بالإضافة إلى ذلك، يبدو أن هناك تقسيمًا واضحًا للعمل بين هذين الجهازين.

يمتد المسار «الأقدم» من العين مباشرة إلى بنية تسمى «الأكيمة العلوية- superior colliculus» في جذع الدماغ، ومن هناك يمتد في النهاية إلى المناطق القشرية العليا خاصةً في الفصين الجداريين. ومن ناحية أخرى، يمتد المسار «الأحدث» من العينين إلى مجموعة من الخلايا تسمى «النواة الرُّكْبية الوحشية- lateral geniculate nucleus»، وهي محطة ترحيل في طريقها إلى القشرة البصرية الأولية (الشكل 4-5). من هناك، يتم نقل المعلومات البصرية إلى ثلاثين منطقة أو أكثر من المناطق البصرية الأخرى لمزيد من المعالجة.



الشكل **4-5**: التنظيم التشريحي للمسارين البصريين. رسم تخطيطي للنصف الأيسر من الدماغ يُنظَر إليه من الجانب الأيسر.

تتباعد الألياف من مقلة العين في "مجريين" متوازيين: مسار جديد يذهب إلى النواة الرُّكْبية الوحشية (كما يشاهد هنا على

السطح من أجل الوضوح، رغم أنه موجود بالفعل داخل المهاد، وليس الفص الصدغي) والمسار القديم الذي يذهب إلى الأكيمة العلوية في جذع الدماغ.
ثم ينتقل المسار "الجديد" إلى القشرة البصرية ويتباعد مرة أخرى (بعد مرحلتين) إلى مسارين (أسهم بيضاء) — مسار "كيف" في الفصين الجداريين وهو معني بالإمساك بالأشياء والتنقل والوظائف المكانية الأخرى، والثاني، مسار "ماذا" في الفصين الصدغيين وهو معني بالتعرف على الأشياء. اكتشف هذين المسارين ليزلي أونجرلايدر ومورتيمر ميشكين من المعاهد الوطنية للصحة. يظهر المساران بسهام بيضاء.

لماذا يوجد لدينا مسار قديم ومسار جديد؟

أحد الاحتمالات هو أن المسار القديم قد تم الحفاظ عليه باعتباره نوعًا من نظام الإنذار المبكر وهو معنيٌّ بما يسمى أحيانًا «السلوك الموجه». مثلا ، إذا كان هناك شيء كبير يلوح في الأفق يأتي إليَّ من اليسار، فإن هذا المسار الأقدم يخبرني بمكان هذا الكائن، مما يتيح لي إمكانية تدوير مقلتيَّ وتوجيه رأسي وجسدي للنظر إليه. هذا رد فعل بدائي يجلب أحداثًا مهمة محتملة إلى النُّقْرة fovea، المنطقة المركزية التي تتميز بالدقة العالية من عينيَّ.

في هذه المرحلة، أبدأ بنشر الجهاز الأحدث من حيث التطور لتحديد ماهية الشيء، وهنا فقط يمكنني أن أقرر كيفية الرد عليه. هل يجب أن أمسك به، أم أتملص منه، أم أهرب منه، أم آكله، أم أحاربه أم أحبه؟ ويؤدي تلف هذا المسار الثاني - خاصة في القشرة البصرية الأولية - إلى العمى بالمعنى التقليدي. يحدث في الغالب نتيجة الإصابة بسكتة دماغية - ارتشاح أو جلطة دموية في أحد الأوعية الدموية الرئيسية التي تزود الدماغ. وإذا صادف أن يكون هذا الوعاء الدموي المصاب شريانًا دماغيًا في الجزء الخلفي من الدماغ، فقد يحدث التلف في الجانب الأيسر أو الأيمن من القشرة البصرية الأولية. حين تتعرض القشرة الأولية اليمنى للتلف، يصاب الشخص بالعمى في المجال البصري الأيسر، وإذا تعرضت القشرة الأولية اليسرى للتلف، يتعرض المجال البصري الأيمن للطمس. وهذا النوع من العمى، الذي يعرف باسم «العمى الشِّقِي - hemianopia»، معروف منذ فترة طويلة.

ولكنه يحمل مفاجآت أيضًا. قام الدكتور **لاري ويسكرانتز**[89]،وهو عالم يعمل في جامعة أكسفورد في إنجلترا، بتجربة بسيطة للغاية أذهلت الخبراء في مجال الرؤية[90]. كان لدى مريضه (يعرف باسم دي بي، وسوف أدعوه درو) مجموعة غير طبيعية من الأوعية الدموية تمت إزالتها بعملية جراحية من دماغه بالإضافة إلى بعض الأنسجة الطبيعية في الدماغ في نفس المكان. ونظرًا إلى أن المجموعة المشوهة تقع في القشرة البصرية الأولية اليمنى، فقد جعل الإجراء درو أعمى تمامًا فيما يتعلق برؤية النصف الأيسر من العالم. لا يختلف الأمر سواء كان يستخدم عينه اليسرى أو عينه اليمنى - إذا نظر إلى الأمام مباشرة، فإنه لا يستطيع رؤية أي شيء على الجانب الأيسر من العالم. وبالتالي، رغم أنه يمكن أن يرى بكلتا العينين ، لا يمكن لأي منهما رؤية مجاله البصري الأيسر.

بعد الجراحة، طلب منه الدكتور **مايك ساندرز**، طبيب العيون الذي يشرف على علاج درو، أن ينظر إلى الأمام مباشرة في بقعة مثبتة صغيرة بارزة في وسط جهاز يشبه كرة بينج بونج كبيرة وشفافة. كان المجال البصري بأكمله لدرو ممتلئًا بخلفية متجانسة. بعد ذلك، سلط الدكتور ساندرز بقعًا من الضوء على أجزاء مختلفة من الشاشة المنحنية البارزة داخل كرة وسأل درو عما إذا كان يمكنه رؤيتها. كلما سقطت بقعة الضوء في مجاله البصري السليم، كان يقول: «نعم، نعم، نعم»، لكن حين سقطت البقعة في منطقته العمياء، لم يقل شيئًا. لم يرها.

حتى الآن الأمر جيد. لاحظ **الدكتور ساندرز والدكتور ويسكرانتز** شيئًا غريبًا جدًّا. من الواضح أن درو كان أعمى في المجال البصري الأيسر، لكن إذا وضع المختبِر يده في تلك المنطقة، فإن درو يمد يده إليها بدقة! طلب الباحثان من درو التحديق إلى الأمام مباشرة ووضعا علامات متحركة على الحائط إلى يسار المكان الذي كان ينظر إليه، ومرة أخرى كان قادرًا على الإشارة إلى العلامات، رغم إصراره على أنه لم «يرها» بالفعل. رفعا عصا، إما في وضع رأسي أو أفقي، في مجاله الأعمى

(89) - الدكتور لاري ويسكرانتز Dr. Larry Weiskrantz (1926 - 2018): من علماء النفس البريطانيين، وهو مكتشف ظاهرة الرؤية العمياء.
(90) - المؤلف (7).

وطلبوا منه التخمين في الوضع الذي كانت العصا موجهة إليه. لم يكن لدى درو مشكلة في هذه المهمة، رغم أنه قال مرة أخرى إنه لا يستطيع رؤية العصا. بعد واحدة من هذه السلسلة الطويلة من «التخمينات»، حين لم يرتكب أي أخطاء عمليًا، سئل: «هل تعرف مدى جودة ما قمت به؟»

أجاب: «لا، لم أقم بشيء - لأنني لم أتمكن من رؤية أي شيء؛ لم أتمكن من رؤية أي شيء على الإطلاق».

«هل يمكنك أن تقول كيف خمنتْ - ما الذي أتاح لك أن تقول ما إذا كانت العصا رأسية أم أفقية؟»

«لا، لم أستطع لأنني لم أر شيئًا؛ أنا لا أعرف ببساطة».

أخيرًا، سُئل: «إذن هل تعرف حقًّا أنك كنت لا تجيب عن الأسئلة بشكل صحيح؟»

رد درو: "لا"، مع إحساس بعدم التصديق.

أعطى الدكتور ويسكرانتز وزملاؤه هذه الظاهرة اسمًا ينطوي على تناقض - «الرؤية العمياء» - واستمروا في توثيقها عن مرضى آخرين. ومع ذلك، فإن الاكتشاف مفاجئ للغاية، حتى إنه لا يزال هناك كثير من الناس لا يقبلون فكرة أن تكون هذه الظاهرة ممكنة.

استفسر الدكتور ويسكرانتز من درو مرارًا عن «رؤيته» في مجاله الأيسر الأعمى، وقال درو في معظم الأوقات إنه لا يرى شيئًا على الإطلاق. وقد يقول أحيانًا إذا تم الضغط عليه، إنه «يشعر» بأن هناك محفزًا يقترب أو يتراجع أو أنه «سلس» أو «متعرج». لكن درو أكّد دائمًا على أنه لم ير شيئًا بالمعنى المعروف «للرؤية»؛ وأنه كان يخمن عادة وأنه كان لا يعثر على الكلمات المناسبة لوصف أي إدراك واعٍ. وكان الباحثان مقتنعين بأن درو كان يقرر بشكل موثوق به وبصدق، وحين سقطت أشياء الاختبار بالقرب من طرف مجاله البصري السليم، كان يرد دائمًا على الفور.

دون التذرع بالإدراك خارج الحواس[91]، كيف يمكنك أن تجعل في الحسبان الرؤية العمياء - أي إشارة شخص إلى وجود شيء أو تخمينه بشكل صحيح لوجود هذا الشيء وهو لا يستطيع إدراكه بوعي؟ اقترح الدكتور ويسكرانتز حلًّا لهذه المفارقة وضع تقسيم العمل بين المسارين البصريين، الذي تحدثنا عنه من قبل، في الاعتبار. على وجه الخصوص، رغم أن درو فقد القشرة البصرية الأولية - مما جعله أعمى - كان مسار «التوجيه» البدائي من حيث التطور كان لا يزال سليمًا، وربما يتوسط الرؤية العمياء. وبالتالي، إن بقعة الضوء في المنطقة العمياء - رغم فشلها في تنشيط المسار الأحدث، الذي تعرض للتلف - تنتقل من خلال الأكيمة العلوية إلى مراكز أعلى في الدماغ من قبيل الفصين الجداريين، وتوجيه ذراع درو نحو البقعة «غير المرئية». هذا التفسير الجريء يحمل معه تداعيات غير عادية - إن المسار الجديد هو الوحيد القادر على الإدراك الواعي («أرى هذا»)، في حين أن المسار القديم يمكن أن يستخدم المدخلات البصرية لجميع أنواع السلوك، حتى وإن كان الشخص غير مدرك تمامًا لما يجري. هل نستنتج من ذلك، إذن، أن الوعي خاصية متعلقة بمسار القشرة البصرية الأحدث تطورًا؟ إذا كان الأمر كذلك، فلماذا يتمتع هذا المسار بامتياز الوصول إلى العقل؟ هذه هي الأسئلة التي سوف نتناولها في الفصل الأخير.

***

ما تناولناه حتى الآن هو النسخة البسيطة من قصة الإدراك، لكن الصورة في الواقع أكثر تعقيدًا إلى حد ما. يتضح أن المعلومات في المسار «الجديد» - المسار الذي يحتوي على القشرة البصرية الأولية التي يُزعم أنها تؤدي إلى الخبرة واعية (وقد تعرضت للتلف التام في دماغ درو) - ينقسم مرة أخرى إلى فرعين متميزين. أحدهما هو مسار «أين»، وينتهي في الفص الجداري (على جانبي دماغك فوق الأذنين)؛ والآخر، الذي يسمى أحيانًا مسار «ماذا»، يذهب إلى الفص الصدغي (تحت الصدغين). ويبدو أن كل جهاز من هذين الجهازين مخصص أيضًا لمجموعة فرعية مميزة من الوظائف البصرية.

(91) - الإدراك خارج الحواس extrasensory perception: الإمكانية المفترضة لإدراك الأشياء بوسائل غير الحواس الخمس المعروفة.

في الواقع، إن مصطلح مسار «أين» مضلل بعض الشيء لأن هذا الجهاز ليس متخصصًا في «أين» فقط - في تعيين الموضع المكاني للأشياء - ولكن في جميع أبعاد الرؤية المكانية: قدرة الكائنات الحية على المشي في جميع أنحاء العالم، والتفاوض على التضاريس غير المستوية وتجنب الاصطدام بالأشياء أو الوقوع في الحفر السوداء. من المحتمل أنه يمكِّن الحيوان من تحديد اتجاه الهدف المتحرك، تحديد المسافة من الأشياء التي تقترب أو تتراجع وتتفادي قذيفة. إذا كنت حيوانًا من الرئيسات، فهو يساعدك على مد يدك والقبض على شيء بأصابعك وإبهامك. في الواقع، اقترح عالم النفس الكندي ميل جودال[92] أن هذا النظام يجب أن يسمى حقًّا «الرؤية لمسار الفعل» أو «مسار كيف» لأنه يبدو أنه معنيٌّ بشكل أساسي بالحركات الموجهة بصريًّا. (من هنا فصاعدًا، سأطلق عليه مسار «كيف»).

الآن يمكنك أن تهرش في رأسك وتقول، يا إلهي، ماذا بقي؟ ما تبقى هو قدرتك على تحديد الشيء؛ وبالتالي يسمى المسار الثاني مسار «ماذا». إن حقيقة أن غالبية مناطقك البصرية الثلاثين موجودة في الواقع في هذا الجهاز تعطيك فكرة عن أهميته. هل هذا الشيء الذي تنظر إليه ثعلب أم كمثرى أم وردة؟ هل هذا وجه عدو أم صديق أم رفيق؟ هل هو درو أم ديان؟ ما السمات الدلالية والانفعالية لهذا الشيء؟ هل أهتم به؟ هل أنا خائف منه؟ وجد ثلاثة باحثين، إد رولز، وتشارلي جروس، وديفيد بيرت، أنك إذا وضعت قطبًا كهربائيًّا في دماغ قرد لمراقبة نشاط الخلايا في هذا الجهاز، فهناك منطقة معينة تجد فيها ما يسمى بخلايا الوجه - لا تعمل كل خلية عصبية إلا استجابة لصورة وجه معين. وهكذا، قد تستجيب خلية للذكر المهيمن في قوات القرد، وخلية أخرى لزميل القرد، وخلية أخرى للذكر ذي المرتبة الأعلى - أي للإنسان الذي يقوم بالتجربة. هذا لا يعني أن خلية واحدة مسئولة بطريقة أو بأخرى عن عملية التعرف على الوجوه بشكل كامل؛ ربما يعتمد التعرف على شبكة تتضمن الآلاف من نقاط «التشابك العصبي- synapses». ومع ذلك، فإن خلايا الوجه

(92) - ميل جودال Mel Goodale (1943 -): ملفين آلان جودال، عالم كندي. كان المدير المؤسس لمعهد الدماغ والعقل بجامعة أونتاريو الغربية حيث يشغل كرسي أبحاث كندا في العلوم العصبية البصرية.

موجودة باعتبارها جزءًا مهمًا من شبكة الخلايا المشاركة في التعرف على الوجوه والأشياء الأخرى. بمجرد تنشيط هذه الخلايا، يتم نقل رسالتها بطريقة أو بأخرى إلى مناطق أعلى في الفصين الصدغيين المعنيين بالتعرف على «الدلالات» - كل ذكرياتك مع ذلك الشخص ومعرفتك به. أين التقينا من قبل؟ ما اسمه؟ متى رأيْتُ هذا الشخص آخر مرة؟ ما الذي كان يفعله؟ يضاف إلى ذلك، في النهاية، كل الانفعالات التي يثيرها وجه الشخص.

لتوضيح المهمة التي يقوم بها هذان الفرعان - مسار ماذا ومسار كيف - في الدماغ، أود منك أن تفكر في تجربة في الذهن[93]. في الحياة الواقعية، يصاب الأشخاص بالسكتات الدماغية أو إصابات الرأس أو حوادث الدماغ الأخرى وقد يفقدون أجزاء مختلفة من فرع «كيف» أو فرع «ماذا». لكن الطبيعة مشوشة ونادرًا ما تقتصر الخسائر على فرع واحد وليس على الفرع الآخر. فلنفترض أنك استيقظت في يوم من الأيام وقد تم طمس مسار «ماذا» لديك بشكل انتقائي (ربما دخل طبيب شرير في الليل، وأفقدك الوعي وأزال فصيك الصدغيين). كنت أغامر بتوقع أنك حين استيقظْتَ بدا العالم بأسره وكأنه معرض للنحت التجريدي، ربما معرض لفنون كوكب المريخ. لا يمكن التعرف على أي شيء نظرت إليه أو أن تثار لديك انفعالات أو ارتباطات مع أي شيء آخر. سوف ترى هذه الأشياء وحدودها وأشكالها، ويمكنك أن تمد يدك وتمسك بها، وأن تتبعها بإصبعك والتقاط شيء إذا رميته عليك. وبالتالي، إن مسار «كيف» يؤدي وظيفته. لكن ليس لديك أدنى معرفة تتعلق بماهية هذه الأشياء. إنها نقطة خلافية حول ما إذا كنت «واعيًا» بأيٍّ منها، إذ يمكن للمرء أن يجادل في أن مصطلح الوعي لا يعني أي شيء إلا إذا أدركت الأهمية الانفعالية والتداعيات الدلالية لما تنظر إليه.

قام عالمان، هما هاينريش كلوفر وبول بوسي من جامعة شيكاغو، بالفعل بتجربة مثل هذه على القردة عن طريق إزالة جراحية للفصوص الصدغية التي تحتوي على مسار «ماذا» من أدمغتها. يمكن للحيوانات أن تتجول وتتجنب الاصطدام بجدران

(93) - تجربة في الذهن thought experiment: مصطلح يعني تأمل فرضية أو نظرية أو مبدأ بغرض التفكير فيه من خلال نتائجه.

القفص - لأن مسار «كيف» سليم لديها - ولكن إذا قدمت لها سيجارة مشتعلة أو شفرة حلاقة، فمن المحتمل أن تضعها في أفواهها وتبدأ في المضغ. سوف تقوم القرود الذكور باعتلاء أي حيوان آخر بما في ذلك الدجاج أو القطط أو حتى البشر الذين يقومون بإجراء التجربة. وهذه القرود ليس لديها نشاط جنسي مفرط، ينتج ذلك عن عدم القدرة على التمييز فقط. إنها تعاني من صعوبة كبيرة في معرفة ماهية الفريسة، ماهية الرفيقة، حقيقة الغذاء وبصفة عامة الدلالة التي قد تكون لأي شيء.

هل هناك مرضى من البشر لديهم عجز مماثل؟ في حالات نادرة، يتعرّض شخص لتلف على نطاق واسع في كلا الفصين الصدغيين كليهما ويصاب بمجموعة من الأعراض المشابهة لما نسميه الآن **متلازمة كلوفر وبوسي**[(94)]. مثل القرود، قد يضعون أي شيء وكل شيء في أفواههم (مثلما يفعل الأطفال) ويتصرفون جنسيًّا بشكل يفتقر إلى القدرة على التمييز، مثل القيام بمبادرات بذيئة تجاه الأطباء أو تجاه المرضى في الكراسي المتحركة المجاورة.

عُرفت مثل هذه السلوكيات المتطرفة لفترة طويلة وتضفي مصداقية على فكرة وجود تقسيم واضح للعمل بين هذين الجهازين - وهذا يعيدنا إلى ديان. رغم أن عجز ديان ليس متطرفًا تمامًا، إلا أنها كانت تعاني أيضًا من انفصال بين جهازي الرؤية، **جهاز ماذا وجهاز كيف**. لم تتمكن من معرفة الفرق بين قلم رصاص أو شق أفقي ورأسي لأن مسار **ماذا** لديها تم محوه بشكل انتقائي. ولكن نظرًا إلى أن مسار كيف كان لا يزال على حاله (كما كان الحال بالفعل في مسار «سلوك التوجيه» الأقدم من حيث التطور)، فقد كانت قادرة على مد يدها إلى قلم رصاص والقبض عليه بدقة أو لف رسالة في الزاوية الصحيحة لوضعها في فتحة لم تكن تستطيع أن تراها.

لجعل هذا التمييز أكثر وضوحًا، أجرى الدكتور ملنر تجربة أخرى بارعة. رغم كل شيء، إن وضع الرسائل في صندوق البريد أمر سهل نسبيًّا واعتياديًّا، وكان يريد أن يرى مدى تطور قدرات الزومبي على المناورة بالفعل. بعد وضع كتلتين من الخشب

(94) - متلازمة كلوفر وبوسي Klüver–Bucy syndrome: اضطراب نادر جدًا يرتبط بتلف الفص الصدغي مما يؤدي إلى تشوهات في الذاكرة والأداء الاجتماعي والجنسي بالإضافة إلى بعض التصرفات الغريبة.

أمام ديان، كتلة كبيرة وكتلة صغيرة، سألها الدكتور ملنر أيهما أكبر. ووجد، بشكل غير مستغرب، أن أداءها كان على مستوى الصدفة. ولكن حين طلب منها أن تمد يدها وتقبض على القطعة، ذهبت ذراعها مرة أخرى بشكل سلس تجاهها وقد تباعد الإبهام والسبابة حسب المسافة الدقيقة المناسبة لتلك الكتلة. تم التحقق من هذا كله بتصوير فيديو للذراع المقتربة وإجراء تحليل للشريط لقطة بلقطة. مرة أخرى، بدا الأمر وكأن هناك «زومبيًا» غير واعٍ داخل ديان يقوم بحسابات معقدة مما سمح لها بتحريك يدها وأصابعها بشكل صحيح، سواء كانت تضع رسالة في صندوق البريد أو تقبض ببساطة على أشياء مختلفة الحجم. كان«**الزومبي**» يناظر مسار كيف، الذي كان لا يزال سليمًا إلى حد كبير، وكان «الشخص» يناظر مسار ماذا، الذي تعرض لتلف جسيم. يمكن أن تتفاعل ديان مع العالم مكانيًا، لكنها لا تدرك بوعي أشكال معظم الأشياء المحيطة بها ومواقع تلك الأشياء وأحجامها. إنها تعيش الآن في منزل ريفي، حيث تحتفظ بحديقة أعشاب كبيرة، وتقوم بتسلية الأصدقاء وتعيش حياة نشطة، وإن كانت محمية.

ولكنّ هناك منعطفًا آخر في الحكاية، لأنه حتى مسار ماذا عند ديان لم يتلف تمامًا. رغم أنها لم تتمكن من التعرف على أشكال الأشياء – لن يبدو رسم خطي لثمرة موز مختلفًا عن رسم للقرع العسلي – كما أشرت في بداية هذا الفصل، لم يكن لديها مشكلة في التمييز بين الألوان أو الملمس البصري. كانت تتعرف على «**خصائص الأشياء**» بشكل جيد وليس «**الأشياء**» وكانت تميز بين الموز والقرع الأصفر من خلال ملمسها البصري. قد يكون السبب في ذلك أنه حتى داخل المناطق التي تشكل مسار ماذا، هناك تقسيمات فرعية أدق معنية باللون والملمس والشكل، وقد تكون خلايا «اللون» و«الملمس» أكثر مقاومة للتسمم بأول أكسيد الكربون من خلايا «الشكل». ولا يزال علماء الفسيولوجيا يناقشون الأدلة على وجود مثل هذه الخلايا في أدمغة الرئيسيات، لكن عجز ديان شديد الانتقائية وما تبقى لديها من قدرات يوفر لنا أدلة إضافية على وجود مناطق متخصصة من هذا النوع بالفعل في دماغ الإنسان. إذا كنت تبحث عن دليل على وجود وحدات نمطية في الدماغ (وذخيرة ضد وجهة النظر الشمولية)، فإن

المناطق البصرية أفضل مكان للبحث.

لنعد الآن إلى التجربة الذهنية التي ذكرتها سابقًا ونمعن النظر فيها. ماذا يمكن أن يحدث إذا أزال الطبيب الشرير من دماغك مسار كيف (المسار الذي يوجه أفعالك) وترك جهاز ماذا سليمًا؟ قد تتوقع أن ترى شخصية لا يمكنها أن تتبين موضعها، وقد تواجه صعوبة كبيرة في النظر إلى الأشياء التي تهمها، ومد اليد والقبض على الأشياء أو الإشارة إلى أهداف مثيرة للاهتمام في مجالها البصري. يحدث شيء من هذا القبيل في اضطراب مثير للفضول يسمى «متلازمة بالينت- Balint's syndrome»، وهي متلازمة يحدث فيها تلف على الجانبين في الفصين الجداريين. في نوع من الرؤية النفقية،[95] تظل عيون المريضة مركزة على أي جسم صغير يصادف أنه موجود في مجال «رؤية النقرة- foveal vision» (منطقة في العين تتمتع بالدقة العالية)، لكنها تتجاهل تمامًا جميع الأشياء الأخرى الموجودة في المنطقة المجاورة. إذا طلبت منها أن تشير إلى هدف صغير في مجالها البصري، فسوف تخطئ العلامة بهامش واسع على الأرجح - أحيانًا بقدم أو أكثر. ولكن بمجرد أن تلتقط الهدف بنقرتيها، يمكنها أن تتعرف عليه دون عناء لأن «مسار ماذا» لديها يقوم بدوره على أكمل وجه.

***

يعد اكتشاف مناطق بصرية متعددة وتقسيم العمل بين المسارين إنجازًا بارزًا في علم الأعصاب، لكنه لا يكاد يبدأ في خدش سطح مشكلة فهم الرؤية. إذا قمْتُ بإلقاء كرة حمراء إليك، يتم تنشيط عديد المناطق البصرية المتباعدة في دماغك في وقت واحد، ولكن ما تراه هو صورة واحدة موحدة للكرة. هل حدث هذا التوحيد لأن هناك مكانًا آخر في الدماغ يتم فيه تجميع كل هذه المعلومات - ما يسميه الفيلسوف دان دينيت[96] بشكل تحقيري «**المسرح الديكارتي**»؟[97] أم أن هناك روابط بين هذه المناطق بحيث يؤدي تنشيطها المتزامن مباشرة إلى نوع من نمط التشغيل المتزامن

(95) - الرؤية النفقية tunnel vision: فقدان الرؤية المحيطية مع الاحتفاظ بالرؤية المركزية، مما يؤدي إلى رؤية دائرية ضيقة ضمن المجال البصري.

(96) - دانيال دينيت Dan Dennett (1942-): فيلسوف أمريكي تركز أبحاثة على فلسفة العقل وفلسفة العلم وفلسفة البيولوجيا.

(97) - المؤلف (8).

يؤدي بدوره إلى خلق وحدة الإدراك الحسي؟ هذا السؤال، وهو ما يطلق عليه «مشكلة التجميع – Binding Problem»، أحد الألغاز العديدة التي لم يتم حلها في علم الأعصاب. في الواقع، المشكلة غامضة إلى درجة أن هناك فلاسفة يجادلون في أنه ليس حتى سؤالًا علميًا مشروعًا. يرون أن المشكلة تنشأ من الخصائص المميزة في استخدامنا للغة أو من الافتراضات المعيبة منطقيًا حول عملية الرؤية.

رغم هذا التحفظ، فإن اكتشاف مسار كيف ومسار ماذا واكتشاف المناطق البصرية المتعددة أحدث قدرًا كبيرًا من الإثارة، وخاصة بين الباحثين الشباب الذين يدخلون هذا المجال[98]. من الممكن الآن ليس فقط تسجيل نشاط الخلايا الفردية ولكن أيضًا مشاهدة عديد هذه المناطق في دماغ الإنسان الحي وهي تضيء حين ينظر الشخص إلى مشهد ما – سواء كان شيئًا بسيطًا مثل مربع أبيض على خلفية سوداء أو شيئًا أكثر تعقيدًا مثل وجه مبتسم. بالإضافة إلى ذلك، إن وجود مناطق متخصصة بدرجة عالية للقيام بمهمة محددة يعطينا وسيلة تجريبية لتناول السؤال المطروح في بداية هذا الفصل: كيف يؤدي نشاط الخلايا العصبية إلى خبرة إدراكية؟ مثلا ، نعلم الآن أن الأقماع[99] في شبكية العين ترسل في البداية مخرجاتها إلى مجموعات من الخلايا الحساسة للألوان في القشرة البصرية الأولية التي يطلق عليها بشكل غريب اسم «النقط والشرائط الرقيقة– Blobs And Thin Stripes» (في المنطقة 18 المجاورة) ومن هناك إلى المنطقة التي تسمى V4 (تذكر الرجل الذي لم يميز بين زوجته والقبعة) وأن معالجة اللون تصبح أكثر تعقيدًا وأنت تمضي في هذا التسلسل. بالاستفادة من التسلسل وكل هذه المعرفة التشريحية المفصلة، يمكن أن نسأل، كيف لهذه السلسلة من الأحداث المحددة أن تؤدي إلى خبرتنا باللون؟ أو باستدعاء إنجريد، التي كانت مصابة بعمى الحركة، يمكن أن نسأل، كيف تمكننا الدائرة في المنطقة الصدغية الوسطى من رؤية الحركة؟

كما لاحظ عالم المناعة البريطاني بيتر مدور، العلم هو «**فن القابل للحل**»، ويمكن

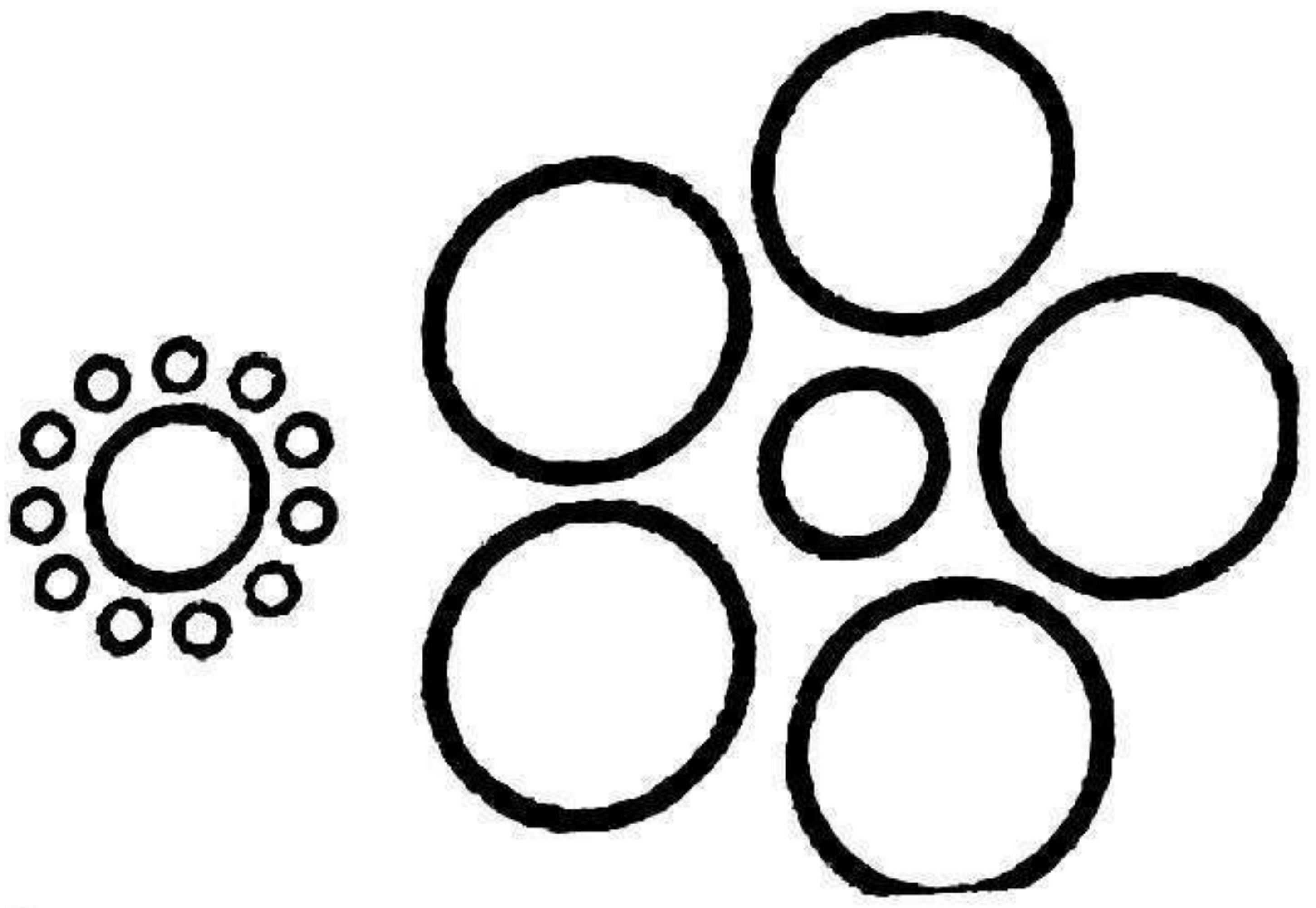
---

(98) - المؤلف (9).

(99) - الأقماع cones: الخلايا التي تستقبل اللون في شبكية العين.

للمرء أن يجادل في أن اكتشاف مجالات متخصصة متعددة في الرؤية يجعل مشكلة الرؤية قابلة للحل، على الأقل في المستقبل المنظور. أود أن أضيف، إلى مقولته المشهورة، أنه في العلم، يُجبر المرء غالبًا على الاختيار بين تقديم إجابات دقيقة عن أسئلة تافهة (كم عدد الأقماع الموجودة في عين الإنسان) أو إجابات غامضة عن أسئلة كبيرة (ما ماهية الذات)، لكننك من حين إلى آخر، تتوصل إلى إجابة دقيقة عن سؤال كبير (مثل العلاقة بين الحمض النووي الريبي منقوص الأكسجين [DNA] والوراثة) وتحقق الفوز بالجائزة الكبرى. يبدو أن الرؤية أحد المجالات في علم الأعصاب حيث سوف نحصل عاجلًا أم آجلًا على إجابات دقيقة عن أسئلة كبيرة، ولكن الزمن وحده كفيل بأن يخبرنا.

في غضون ذلك، تعلمنا الكثير عن بنية المسارات البصرية ووظيفتها من مرضى مثل ديان ودرو وإنجريد. مثلا ، رغم أن أعراض ديان بدت غريبة في البداية، يمكننا الآن أن نبدأ شرحها فيما يتعلق بما تعلمناه عن المسارين البصريين - مسار ماذا ومسار كيف. ومع ذلك، من المهم أن نستمر في تذكير أنفسنا بأن الزومبي لا يوجد في ديان لكنه يوجد فينا جميعًا. في الواقع، إن الغرض من مشروعنا كله ليس فقط تفسير عجز ديان بل فهم كيف يعمل دماغك ودماغي. نظرًا إلى أن هذين المسارين يعملان عادةً في انسجام تام وبطريقة متسقة وسلسة، فمن الصعب تمييز مساهماتهما المنفصلة. ولكن من الممكن استنباط تجارب لإظهار أنهما موجودان ويعملان إلى حد ما بشكل مستقل حتى في دماغك ودماغي. لتوضيح ذلك، سوف أصف تجربة واحدة أخيرة.



الشكل 4-6: وهم حجم التباين. القرصان المركزيان متوسطا الحجم متطابقان فيزيائيًا في الحجم. لكن القرص المحاط بالأقراص الكبيرة يبدو أصغر من ذلك المحاط بالأقراص الصغيرة. عندما يمد طبيعي عادي يده للإمساك بالقرص المركزي، يباعد أصابعه، أو أصابعها، نفس المسافة تمامًا لأي منهما — حتى رغم أنهما يبدوان مختلفين في الحجم.

قام بإجراء التجربة الدكتور **سالفاتور أجليوتي**[100]، الذي استغل وهمًا بصريًا معروفًا (**الشكل 4-6**) يتضمن قرصين دائريين جنبًا إلى جنب، متطابقين في الحجم. أحدهما محاط بستة أقراص صغيرة والآخر بستة أقراص عملاقة. بالنسبة إلى معظم العيون، لا يبدو القرصان المركزيان بالحجم نفسه. يبدو القرص المحاط بالأقراص الكبيرة أصغر بنحو 30 في المائة من القرص الذي يحاط بالأقراص الصغيرة - وهو وهم يسمى تباين الحجم. إنه واحد من عديد الأوهام التي يستخدمها علماء النفس الجشتالتي لإظهار أن الإدراك نسبي دائمًا - وليس مطلقًا أبدًا - ويعتمد دائمًا على السياق المحيط.

بدلًا من استخدام رسم تخطيطي لتحقيق هذا التأثير، وضع الدكتور أجليوتي حجرين من أحجار الدومينو متوسطي الحجم على طاولة. كان أحد الحجرين محاطًا بأحجار دومينو أكبر والحجر الثاني محاطًا بأحجار دومينو أصغر - تمامًا مثل الأقراص. كما هو الحال مع الأقراص، حين نظر الطالب إلى حجري الدومينو المركزين، بدا أحدهما أصغر من الآخر بشكل واضح. لكن الشيء المذهل هو أنه حين طُلب منه أن يمد يده ويلتقط أحد حجري الدومينو المركزيين، تباعدت أصابعه المسافة الصحيحة مع اقتراب يده من حجر الدومينو. وقد كشف التحليل الدقيق للقطات يده أن الأصابع تحركت متباعدة بالقدر نفسه تمامًا بالنسبة إلى كل من حجري الدومينو المركزيين، رغم أن أحدهما يبدو لعينيه (ولعينيك) أكبر بنسبة 30 في المائة. من الواضح أن يديه عرفتا شيئًا لم تعرفه عيناه، وهذا يعني أن الوهم «يرى» فقط بواسطة مجرى الشيء في دماغه. كيف لا يتم خداع التدفق - الزومبي - لثانية واحدة، وهكذا يكون الكائن قادرًا على مد يده والقبض على حجر الدومينو بشكل صحيح.

قد يكون لهذه التجربة الصغيرة آثار مثيرة على الأنشطة اليومية والألعاب

(100) - المؤلف (10).

الرياضية. يقول رجال الرماية إنك إذا ركزت كثيرًا على هدف البندقية، فلن تصيب عين الثور؛ تحتاج إلى أن «تهدأ» قبل إطلاق النار. تعتمد معظم الألعاب الرياضية بشدة على التوجه المكاني. يقذف صانع اللعب الكرة باتجاه مكان فارغ في الملعب، إذ يحسب أين يكون المتلقي إذا لم يتم حجزه. يبدأ الظهير في الركض في اللحظة التي يسمع فيها ضرب كرة البيسبول وهي تلامس المضرب، حيث يحسب مسار «كيف» في الفص الجداري من دماغه الوجهة المتوقعة للكرة في ضوء هذه المدخلات السمعية. يمكن للاعبي كرة السلة حتى أن يغمضوا أعينهم ويضعوا الكرة في السلة إذا كانوا يقفون في المكان نفسه من الملعب في كل مرة. في الواقع، في الرياضة كما هو الحال في عديد جوانب الحياة، قد تدفع «لإطلاق سراح الزومبي» والسماح له بالقيام بعمله. لا يوجد دليل مباشر على أن هذا كله يتضمن بشكل أساسي الزومبي الخاص بك - مسار كيف - لكن الفكرة يمكن اختبارها باستخدام تقنيات تصوير الدماغ.

سألني ذات مرة، ابني ماني، البالغ ثماني سنوات، ما إذا كان الزومبي أكثر ذكاء مما نعتقد، وهذه حقيقة يتم الاحتفاء بها في كل من فنون القتال القديمة والأفلام الحديثة مثل حرب النجوم. حين يكافح الشاب لوك سكاي وكر بإدراكه الواعي، ينصحه يودا[101]: «استخدم القوة. اشعر بها. نعم»، وينصحه «لا. حاول ألا تفعل! تفعل أو لا تفعل. لا توجد محاولة». هل كان يشير إلى الزومبي؟

أجبت «لا»، لكن في وقت لاحق بدأت أفكر ثانية. في الحقيقة، نحن نعرف القليل عن الدماغ حتى أنه يجب أن تؤخذ أسئلة الطفل على محمل الجد.

إن الحقيقة الأكثر وضوحًا حول الوجود هي إحساسك بأنك ذات واحدة موحدة «مسئولة» عن مصيرك؛ من الواضح جدًّا، في الواقع، أنك نادرًا ما تتوقف للتفكير في الأمر. ومع ذلك، فإن تجربة الدكتور أجليوتي وملاحظاته على مرضى مثل ديان تشير إلى وجود كائن آخر في داخلك يمارس نشاطه دون علمك أو إدراكك. وكما اتضح، ليس هناك زومبي واحد من هذا القبيل، بل عدد كبير منهم يسكن دماغك. وإذا كان

(101) - لوك سكاي وكر Luke Skywalker: شخصية خيالية، بطل ثلاثية حرب النجوم الأصلية. يودا Yoda: من شخصيات حرب النجوم.

الأمر كذلك، فقد يكون مفهومك عن «أنا» أو «ذات» تسكن دماغك مجرد وهم[102] - وإن كان ذلك يتيح لك تنظيم حياتك بطريقة أكثر كفاءة، ويمنحك شعورًا بالهدف ويساعدك على التفاعل مع الآخرين. سوف تكون هذه الفكرة موضوعًا متكررًا في بقية هذا الكتاب.

---

(102) - المؤلف (2).

الفصل الخامس

الحياة السرية لجيمس ثيربر

هل هذا خنجر ما أراه أمامي،
ومقبضه باتجاه يدي؟
تعال، لأمسك بك:
لم أمسك بك، وإن كنت لا أزال أراك.
هل تدركك الرؤية غير القاتلة
ولا يدركك اللمس؟ أم أنك لستَ إلا
خنجرًا في الدماغ، مخلوقًا زائفًا،
ينطلق من الدماغ المنهك؟[103]

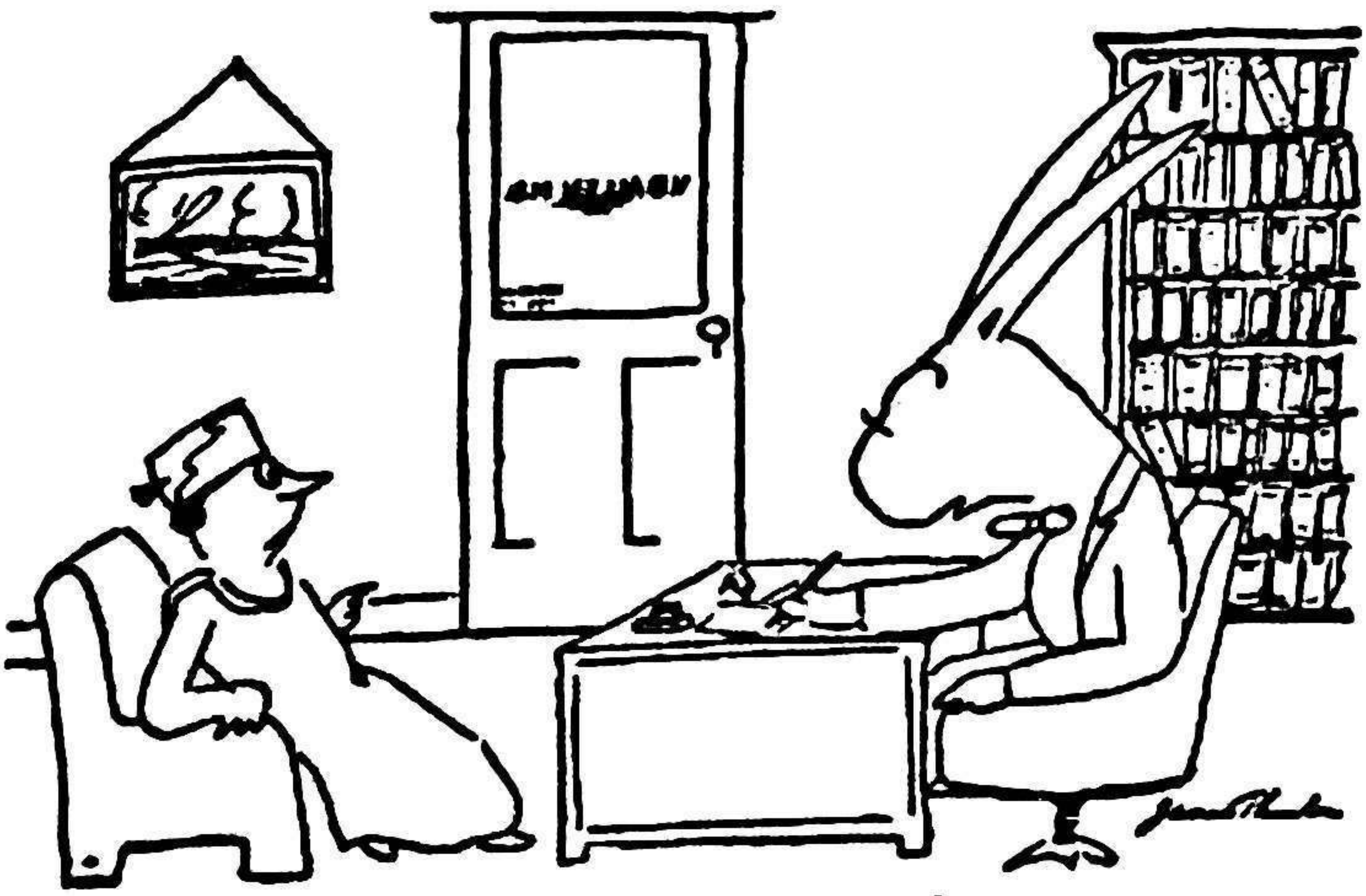
وليم شكسبير

حين كان جيمس ثيربر[104] في السادسة، أصابه شقيقه بسهم لعبة بطريق الخطإ في عينه اليمنى ولم ير قط بهذه العين مرة أخرى. ورغم أن الخسارة كانت مأساوية، إلا أنها لم تكن مدمرة؛ مثل معظم الأشخاص الذين لديهم عين واحدة، كان قادرًا على التنقل في العالم بنجاح. لكن مما زاد من محنته، في السنوات التي تلت الحادث، أن عينه اليسرى بدأت تتدهور أيضًا بشكل تدريجي، وحين بلغ الخامسة والثلاثين كان أعمى

(103) - الاقتباس من المشهد الأول من الفصل الثاني من مسرحية ماكبث.

(104) - جيمس ثيربر James Thurber (1894 - 1961): رسام كاريكاتير أمريكي، ومؤلف، وفكاهي، وصحفي، وكاتب مسرحي، ومؤلف كتاب للأطفال، اشتهر برسومه الكارتونية.

تمامًا. ولكن من المفارقات أنه بعيدًا عن أن العمى مُعوِّق، فقد حفز عمى ثيربر مخيلته بطريقة ما بحيث امتلأ مجاله البصري، بدلًا من أن يكون مظلمًا وكئيبًا، بالهلوسات، مما خلق له عالمًا رائعًا من الصور السريالية. يعشق ثيربر حتى العبادة عشاق «الحياة السرية لوالتر ميتي»[105]، حيث يتردد ميتي، وهو رجل جبان، ذهابًا وإيابًا بين رحلات الخيال والواقع كما لو كان يقلد المأزق الغريب الذي كان فيه ثيربر. حتى الرسوم الكاريكاتورية الغريبة التي اشتهر بها من المحتمل أنها كانت وليدة إعاقته البصرية (الشكل 5-1)[106].



«قلتِ قبل قليل، إن كل شخص تنظرين
إليه يبدو أرنبًا. والآن ماذا تقصدين
بذلك يا سيدة سبراج؟»

الشكل 5-1: واحد من الرسوم الكاريكاتورية المعروفة لجيمس ثيربر وقد ظهر في مجلة نيويوركر. هل يمكن أن هلوساته البصرية كانت مصدر إلهام لبعض هذه الرسوم؟ بقلم جيمس ثوربر، 1937، من مجموعة نيويوركر الجديدة. كل الحقوق محفوظة.

وبالتالي لم يكن جيمس ثيربر أعمى بمعنى العمى الذي قد نعتقده أنا أو أنت - ظلام تام مثل أشد سماوات الليل ظلمة، السماوات الخالية تماما من ضوء القمر

(105) - الحياة السرية لوالتر ميتي The Secret Life of Walter Mitty: أشهر القصص التي كتبها جيمس ثيربر (1939)، وقد تحولت إلى فيلم أمريكي من أفلام المغامرات، من إخراج بن ستيلر (2013).
(106) - المؤلف (1).

والنجوم، أو حتى غياب تام للرؤية - فراغ لا يطاق. بالنسبة إلى ثيربر، كان العمى براقًا، مرصعًا بالنجوم المتناثر عليها غبار عفاريتي. كتب ذات مرة إلى طبيب العيون:

منذ سنوات، أخبرتني عن راهبة من القرون الوسطى خلطت بين اضطرابات شبكية عينها والزيارة المقدسة، رغم أنها لم تر إلا حوالي عُشر الرموز المقدسة التي أراها. لقد تضمنت رموزي المقدسة هوفر زرقاء، جواهر ذهبية صغيرة، نُقَط أرجوانية ذائبة، مجموعة من أسياخ الشواء، بقعة بنية راقصة، قطع من الثلج، زعفران وموجات زرقاء فاتحة، وكرتين من الكرات الثمانية، ناهيك عن الهالة، التي كان من المعتاد أن تحيط بمصابيح الشوارع وهي الآن تبدو متألقة حين ينكسر عمود من الضوء على وعاء من الكريستال أو حافة معدنية ساطعة. هذه الهالة، وعادة ما تكون ثلاثية، تشبه زهرة أقحوان تتكون من آلاف البتلات المشعة، كل منها عشرة أضعاف سمكها وكل منها تحتوي على ألوان المنشور. لم يبتكر الإنسان أي مشهد للضوء بأية طريقة مماثلة لترتيب السامي للألوان أو الزيارة المقدسة.

قال ثيربر ذات مرة، بعد أن تحطمت نظارتاه: «رأيت علمًا كوبيًّا يرفرف فوق بنك وطني، ورأيت سيدة عجوزًا مبتهجة معها مظلة رمادية تسير مخترقة جانب شاحنة مباشرةً، ورأيت قطة تتدحرج عبر شارع في برميل صغير مخطط. رأيت الجسور ترتفع متكاسلة في الهواء، مثل البالونات».

عرف ثيربر كيف يستخدم رؤاه بطريقة خلاقة. وقال: «يجب أن يبصر الحالم الحلم واضحًا جدًّا وبإصرار حتى يصبح حقيقة بالفعل».

عند رؤية رسومه الكاريكاتورية الغريبة وقراءة نثره، أدركت أن ثيربر ربما عانى من حالة عصبية غير عادية تسمى «**متلازمة تشارل بونيه**- Charles Bonnet syndrome». عادةً ما يكون المرضى الذين يعانون من هذا الاضطراب الغريب قد تعرضوا لتلف في مكان ما في مسارهم البصري - في العين أو في الدماغ - مما يجعلهم يصابون بعمى تام أو جزئي. ولكن من المفارقات أنهم يبدؤون، مثل ثيربر، في الشعور بأكثر أشكال الهلوسات البصرية وضوحًا كما لو كان عليهم أن «يعوضوا»

الواقع المفقود من حياتهم. بخلاف عديد الاضطرابات الأخرى التي سوف تصادفها في هذا الكتاب، تعد متلازمة تشارل بونيه شائعة للغاية في جميع أنحاء العالم وتؤثر على ملايين الأشخاص الذين تعرضت الرؤية عندهم للخطر بسبب ارتفاع «ضغط العين- glaucoma» أو «إعتام عدسة العين- cataract» أو «الضمور البقعي- macular» أو اعتلال الشبكية السكري. يصاب عديد هؤلاء المرضى بهلوسات تشبه هلوسات ثيربر - ومع ذلك، فمن الغريب أن معظم الأطباء لم يسمعوا قط بهذا الاضطراب[107]. قد يكون أحد الأسباب ببساطة أن الناس الذين لديهم هذه الأعراض يترددون في ذكرها لأي شخص خوفًا من وصفهم بالجنون. من يمكن أن يصدق أن سيدة عمياء كانت ترى مهرجين وحيوانات سيرك تحوم في غرفة نومها؟ حين تقول الجدة، وهي تجلس على كرسيها المتحرك في دار لرعاية المسنين: «ماذا تفعل كل تلك الزنابق المائية على الأرضية؟» من المحتمل أن تعتقد عائلتها أنها فقدت عقلها.

إذا كان تشخيصي لحالة ثيربر صحيحًا، فعلينا أن نستنتج أنه لم يكن يتحدث فقط بشكل مجازي حين تحدث عن تعزيز إبداعه بأحلامه وهلوساته؛ لقد جرب حقًّا كل تلك الرؤى المزعجة - قطة في برميل مخطط عبرت حقًّا مجاله البصري، وقطع من الثلج رقصت وامرأة سارت مخترقة جانب الشاحنة.

لكن الصور التي يشعر بها ثيربر وغيره من مرضى متلازمة تشارل بونيه تختلف اختلافًا كبيرًا عن تلك التي قد تستحضرها أنت أو أنا في أذهاننا. إذا طلبت منك أن تصف العلم الأمريكي أو أن تخبرني بعدد الجوانب الموجودة في المكعب، فربما تغمض عينيك لتتجنب التشويش وتستحضر صورة ذهنية داخلية باهتة، ثم تنتقل إلى فحصها ووصفها. (يختلف الناس اختلافًا كبيرًا في هذه القدرة؛ يقول الكثير من الطلاب الجامعيين إنهم لا يستطيعون تصور سوى أربعة جوانب في المكعب). لكن هلوسات تشارل بونيه أكثر وضوحًا بكثير وليس للمريض سيطرة واعية عليها - فهي تظهر دون أي استدعاء، رغم أنها مثل الأشياء الحقيقية قد تختفي عند غلق

(107) - المؤلف (2).

العينين.

أنا مفتون بهذه الهلوسات بسبب التناقض الداخلي الذي تمثله. تبدو واقعية بشكل غير عادي بالنسبة إلى المريض - في الحقيقة يقول لي البعض إن الصور الذهنية «واقعية أكثر من الواقع» أو أن الألوان «فائقة الوضوح» - ومع ذلك نعرف أنها من نسج المخيلة. وبالتالي، قد تسمح لنا دراسة هذه المتلازمة باستكشاف تلك المنطقة الغامضة غير المأهولة بين الرؤية والمعرفة واكتشاف كيف يضيء مصباحُ خيالِنا الصورَ الركيكة للعالم. أو ربما حتى يساعدنا هذا في فحص السؤال الأساسي أكثر حول الكيفية التي «نرى» بها الأشياء حقًّا والموضع الذي نراها فيه في الدماغ - كيف تمكنني سلسلة الأحداث المعقدة في المناطق البصرية التي تتجاوز الثلاثين في القشرة المخية من إدراك العالم وفهمه.

***

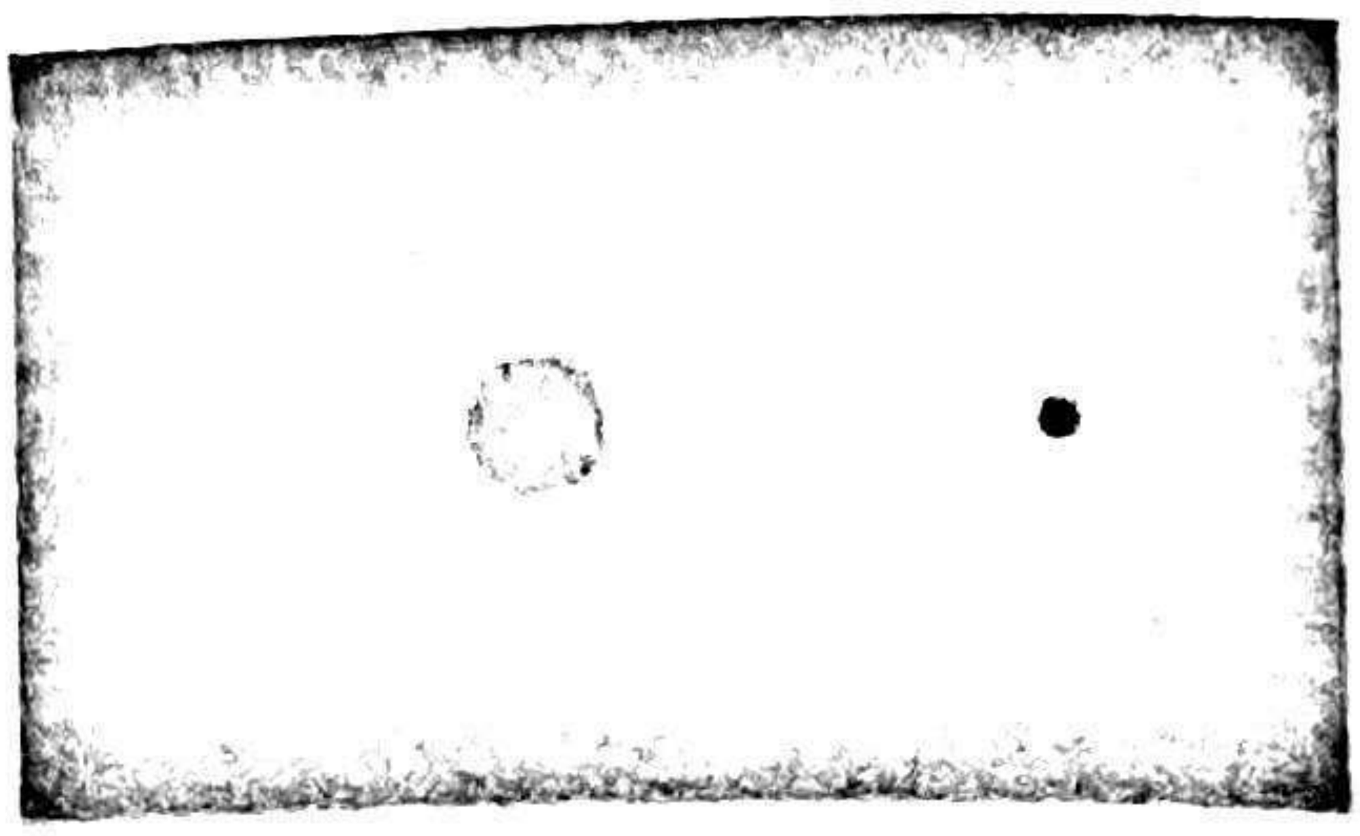
ما الخيال البصري؟ هل تنشط الأجزاء نفسها من دماغك حين تتخيل شيئًا - قطة، مثلا - كما لو كنت تنظر إليها وهي تجلس أمامك بالفعل؟ قبل عقد من الزمان، ربما تم اعتبار هذه الأسئلة أسئلة فلسفية، لكن علماء المعرفة بدؤوا في الآونة الأخيرة فحص هذه العمليات على مستوى الدماغ نفسه وتوصلوا إلى بعض الإجابات المدهشة. اتضح أن الجهاز البصري في الإنسان يتمتع بقدرة مذهلة على إجراء تخمينات بارعة بناءً على الصور المجزأة والمتلاشية التي ترقص في مقل العيون. في الواقع، في الفصل الأخير، عرضت لك أمثلة كثيرة لتوضيح أن الرؤية تنطوي على أكثر من مجرد نقل صورة إلى شاشة في الدماغ وتوضيح أنها عملية نشطة وبناءة. ثمة مظهر مميز لها وهو القدرة اللافتة للدماغ على التعامل مع الثغرات التي لا يمكن تفسيرها في الصورة المرئية - وهي عملية يشار إليها أحيانًا على أنها «حشو». مثلا، لا يُنظر إلى أرنب يُرَى خلف سياج من الأوتاد باعتباره سلسلة من شرائح الأرانب، بل باعتباره أرنبًا مفردًا يقف خلف القضبان الرأسية للسياج؛ يقوم عقلك على ما يبدو بحشو الشرائح المفقودة في الأرنب. حتى مجرد لمحة إلى ذيل قطك وهو يخرج من أسفل الأريكة تستدعي الصورة الذهنية للقط كله؛ من المؤكد أنك لا ترى ذيلًا

مفصولًا، وتلهث وتصاب بالذعر أو تتساءل، مثل أليس لويس كارول، عن مكان وجود بقية القط. في الواقع، يحدث «الحشو» في عدة مراحل مختلفة من عملية الرؤية، ومن التضليل إلى حد ما أن تُجمَع معًا في عبارة واحدة. ومع ذلك، فمن الواضح أن العقل، مثل الطبيعة، يمقت الفراغ وسوف يقدم على ما يبدو أي معلومات مطلوبة لإكمال المشهد.

يدرك جيدًا من يعانون من الصداع النصفي هذه الظاهرة غير العادية. حين يتقلص وعاء دموي، فإنهم يفقدون مؤقتًا بقعة من القشرة البصرية مما يتسبب في ظهور منطقة عمياء مقابلة - **بقعة معتمة scotoma** - في المجال البصري. (تذكَّرْ أن هناك خريطة لكل نقطة من العالم المرئي في المجال البصري). إذا كان الشخص المصاب بنوبة الصداع النصفي يحدق في الغرفة وتصادف «سقوط» البقعة العمياء على ساعة أو لوحة على الحائط، فسوف يختفي الشيء تمامًا. ولكن بدلًا من رؤية فراغ كبير في مكانه، يرى جدارًا يبدو طبيعيًا بالطلاء أو ورق الحائط. تتم تغطية المنطقة المطابقة للشيء المفقود ببساطة بنلوني الطلاء أو ورق الحائط ذاتهما.

بم يشعر المرء حقًا حين يكون مصابًا ببقعة معتمة في معظم اضطرابات الدماغ؟ يجب أن تبقى قانعًا بالوصف الإكلينيكي، لكن يمكنك أن تتعرف بوضوح على ما يحدث في من يعانون من الصداع النصفي من خلال فحص البقعة العمياء في عينيك. في الواقع، تنبأ عالم فرنسي من القرن السابع عشر، وهو **إدم ماريوت**[108]، بوجود هذه البقعة العمياء الطبيعية في العين. في أثناء تشريح عين الإنسان، لاحظ ماريوت «**القرص البصري- optic disk**» وهي منطقة في الشبكية يخرج منها العصب البصري من مقلة العين. وأدرك أن القرص البصري، غير حساس من الضوء عكس الأجزاء الأخرى من الشبكية. وبتطبيق معرفته بعلم البصريات وعلم تشريح العين، استنتج أن كل عين ينبغي أن تكون عمياء في جزء صغير من مجالها البصري.

(108) - إدم ماريوت Edme Mariotte (1620-1684): عالم فيزياء وكاهن فرنسي.



الشكل 5-2 : إثبات وجود البقعة العمياء. أغلق عينك اليمنى وانظر إلى النقطة السوداء على اليمين بعينك اليسرى. من مسافة حوالي قدم ونصف، حرك الكتاب نحوك ببطء. على مسافة حرجة، يسقط القرص الدائري المظلل على اليسار بالكامل على البقعة العمياء ويختفي تمامًا. إذا قمت بتحريك الكتاب أقرب، فسوف يظهر القرص مرة أخرى. قد تحتاج إلى "البحث" عن البقعة العمياء عن طريق تحريك الكتاب إلى جيئة وذهابا عدة مرات حتى يختفي القرص.
لاحظ أنك، حين يختفي القرص، لا ترى فراغًا غامقًا أو ثقبًا في مكانه. يُنظر إلى المنطقة على أنها مغطاة بنفس اللون الرمادي الفاتح مثل الخلفية. يشار إلى هذه الظاهرة بشكل فضفاض باسم "الحشو".

يمكنك بسهولة تأكيد استنتاج ماريوت من خلال فحص الرسم التوضيحي للقرص المظلل على خلفية رمادية فاتحة (الشكل 5-2). أغلق عينك اليمنى وأبعدْ هذا الكتاب مسافة قدم من وجهك وثبِّتْ نظرك على النقطة السوداء الصغيرة في الصفحة. ركِّزْ على النقطة في أثناء تحريك الصفحة ببطء نحو عينك اليسرى. في مسافة حرجة، يجب أن يقع القرص المظلل في مجال البقعة العمياء الطبيعية في عينك ويختفي تمامًا![109] ومع ذلك، لاحظ أنك لن تواجه، حين يختفي القرص، ثقبًا أسود كبيرًا أو فراغًا في مكانه. يمكنك ببساطة رؤية هذه المنطقة على أنها «ملونة» بنفس الخلفية ذات اللون الرمادي الفاتح مثل بقية الصفحة - وهو مثال رائع آخر على حشو الصفحة.[110]

قد تتساءل عن السبب في أنك لم تلاحظ البقعة العمياء في عينك من قبل. يرتبط أحد الأسباب بالرؤية بعينين، التي يمكنك اختبارها بنفسك. بعد اختفاء القرص المظلل، حاول فتح العين الأخرى وسوف ترى أن القرص يظهر على السطح مرة أخرى على الفور. يحدث هذا لأنه عند فتح كلتا العينين، لا تتداخل البقعتان العمياوان؛ تعوض الرؤية الطبيعية في العين اليسرى البقعة العمياء في العين اليمنى

(109) - المؤلف (3).
(110) - المؤلف (4).

والعكس صحيح. لكن الشيء المثير للدهشة هو أنك حتى لو أغمضت عينًا ونظرت في الغرفة، تظل غير مدرك للبقعة العمياء إلا إذا بحثت عنها بعناية. مرة أخرى، لا تلاحظ الفجوة لأن جهازك البصري يقوم بحشو المعلومات المفقودة.(111)

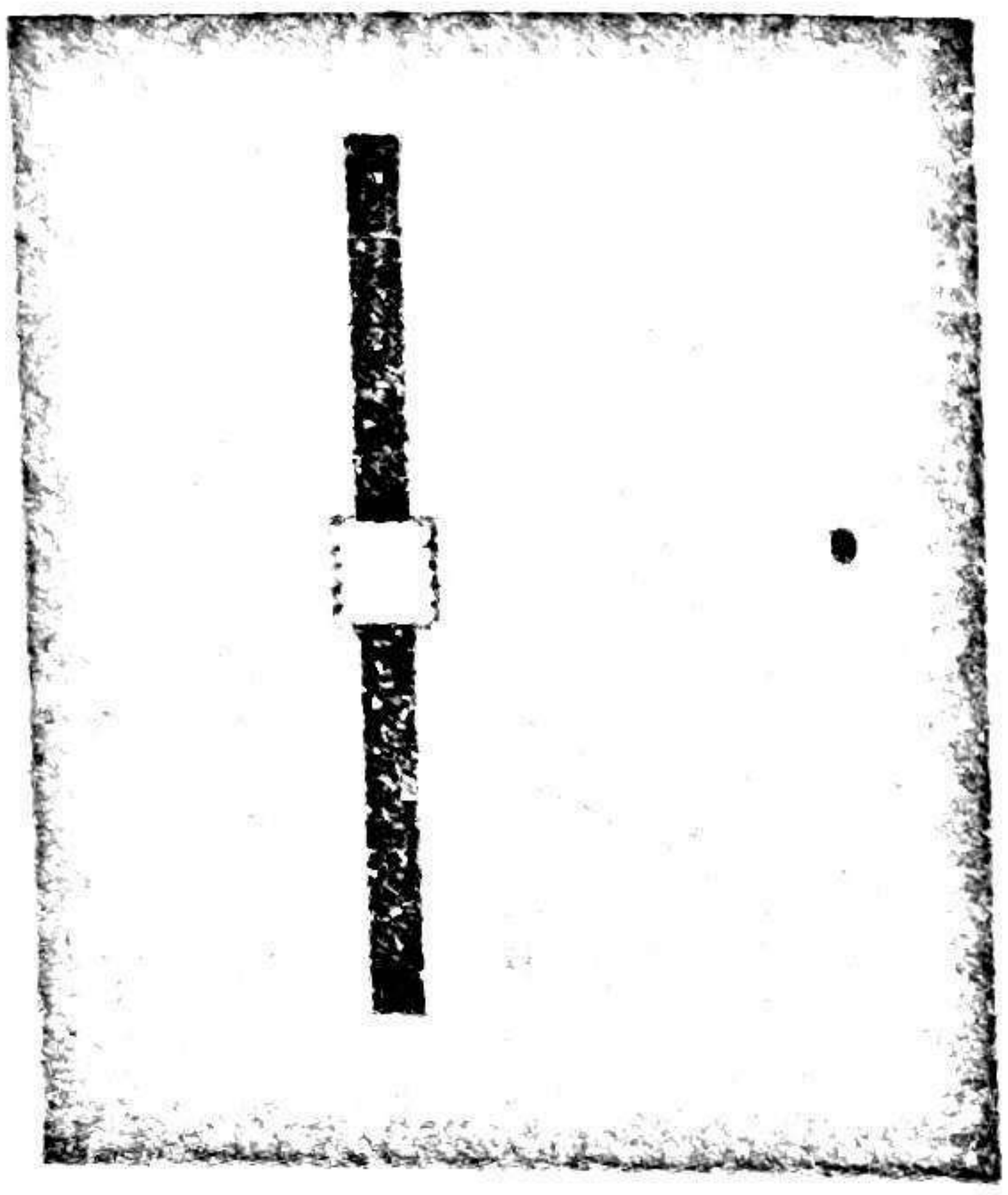
لكن ما مدى تعقيد عملية الحشو هذه؟ هل هناك حدود واضحة لما يمكن حشوه وما لا يمكن حشوه؟ وهل يمكن للإجابة عن هذا السؤال أن تقدم لنا لمحات عن نوع الآلية العصبية، التي قد تشارك في السماح بحدوث ذلك، في الدماغ؟

ضع في ذهنك أن الحشو ليس مجرد نزوة غريبة في الجهاز البصري الذي تطور لغرض وحيد وهو التعامل مع البقعة العمياء. بدلًا من ذلك، يبدو أنه مظهر من مظاهر القدرة العامة جدًا على بناء الأسطح وسدّ الفجوات التي قد تشتت الانتباه في صورة ما دون ذلك - القدرة نفسها، في الواقع، التي تتيح لك رؤية أرنب خلف سياج من الأوتاد على أنه أرنب كامل، وليس أرنبًا من شرائح. في البقعة العمياء الطبيعية لدينا مثال واضح للغاية لحشو الفراغ - وهو مثال يوفر لنا فرصة تجريبية قيمة لدراسة «القوانين» التي تحكم العملية. في الواقع، يمكنك حقًا اكتشاف هذه القوانين واستكشاف حدود الحشو باللعب بالبقعة العمياء في عينك. (بالنسبة إليّ، هذا أحد الأسباب التي تجعل دراسة الرؤية مثيرة للغاية. إنها تتيح لأي شخص مسلح بورقة وقلم رصاص وبعض الفضول أن ينظر إلى الأعمال الداخلية التي يقوم بها دماغه).

أولًا، يمكنك قطع رأس أصدقائك وأعدائك، باستخدام البقعة العمياء الطبيعية في عينك. وأنت تقف على بعد حوالي 10 أقدام من الشخص، أغمض عينك اليمنى وانظر إلى رأسه بالعين اليسرى. الآن، ابدأ ببطء في تحريك عينك اليسرى أفقيًا نحو اليمين، بعيدًا عن رأس الشخص، حتى تقع البقعة العمياء في عينك على رأسه مباشرة. من هذه المسافة الحرجة، يجب أن يختفي رأسه. حين سمع الملك تشارلز الثاني، عن البقعة العمياء، وهو «ملك العلوم» الذي أسس الجمعية الملكية، شعر بسعادة غامرة حين تجول في محكمته وقطع رأس سيداته المنتظرات أو قطع رؤوس

(111) - المؤلف (5).

المجرمين بالبقعة العمياء في عينه قبل أن يتم بالفعل قطع رؤوسهم بالمقصلة. يجب أن أعترف أنني أجلس أحيانًا في اجتماعات هيئة التدريس وأستمتع بقطع رأس رئيس القسم.

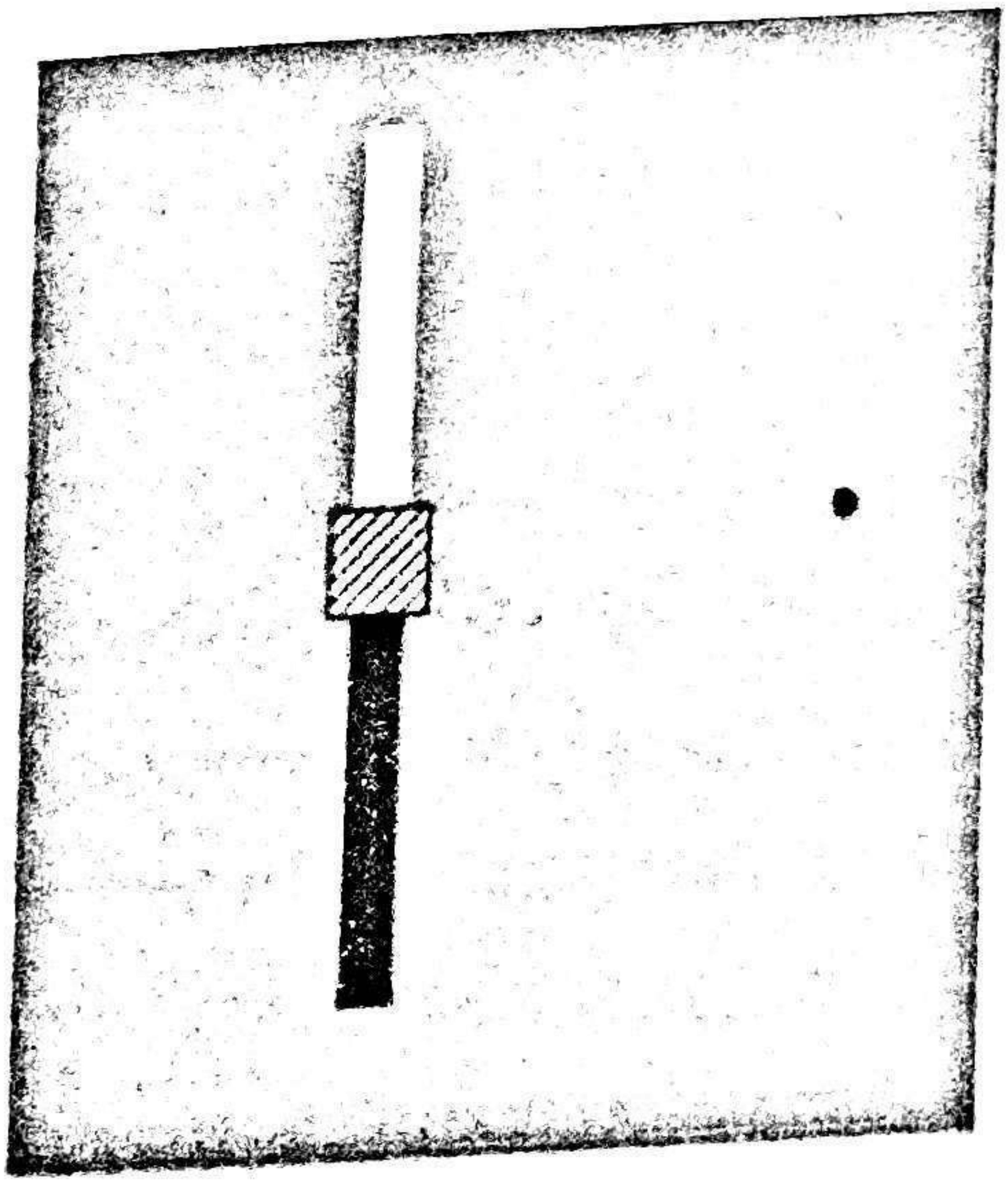


الشكل 5-3: خط أسود عمودي يمتد عبر البقعة العمياء. كرر الإجراء الموضح بالشكل 5-2. أغلق عينك اليمنى، وانظر إلى النقطة السوداء الصغيرة على اليمين بعينك اليسرى وحرك الصفحة جيئة وذهابًا حتى يسقط المربع المظلل إلى اليسار على البقعة العمياء في عينك ويختفي. هل يبدو الخط العمودي متصلًا، أم أنه يحتوي على فجوة في الوسط؟ هناك الكثير من الاختلاف من شخص لآخر، ولكن معظم الناس "يكملون" الخط. إذا لم ينجح هذا الوهم بالنسبة إليك، فحاول توجيه البقعة العمياء في عينك إلى حافة سوداء وبيضاء (مثل حافة كتاب أسود على خلفية بيضاء) وستراه كاملًا.

بعد ذلك يمكن أن نتساءل عما يحدث إذا قمت بتحريك خط أسود عمودي خلال البقعة العمياء في عينك. مرة أخرى، أغلق عينك اليمنى وحدق في البقعة السوداء على يمين الصورة (الشكل 5-3) بعينك اليسرى. ثم حرك الصفحة تدريجيًا إلى الأمام وإلى الخلف حتى يسقط المربع الصغير المظلل في مركز الخط العمودي تمامًا داخل البقعة العمياء في عينك اليسرى. (يجب أن يكون المربع المظلل قد اختفى الآن). ونظرًا إلى عدم توفر معلومات عن هذا الجزء المركزي من الخط - الذي يسقط على البقعة العمياء - بالنسبة إلى العين أو الدماغ، هل تدرك وجود خطين عموديين قصيرين فيهما فجوة في الوسط، أم أنك «تحشو» الفجوة وترى خطًا واحدًا متصلًا؟ الجواب واضح. سوف ترى دائمًا خطًا عموديًا متصلًا. ربما تقوم الخلايا العصبية في

جهازك البصري بإجراء تقدير إحصائي؛ إنها «تدرك» أنه من غير المرجح تمامًا أن يصطف خطان مختلفان بدقة على جانبي البقعة العمياء بهذه الطريقة عن طريق الصدفة ببساطة. لذا فهي «ترسل إشارة» إلى المراكز العليا في الدماغ بأنه من المحتمل أن يكون خطًّا واحدًا متصلًا. كل ما يفعله الجهاز البصري يعتمد على مثل هذا التخمين البارع.

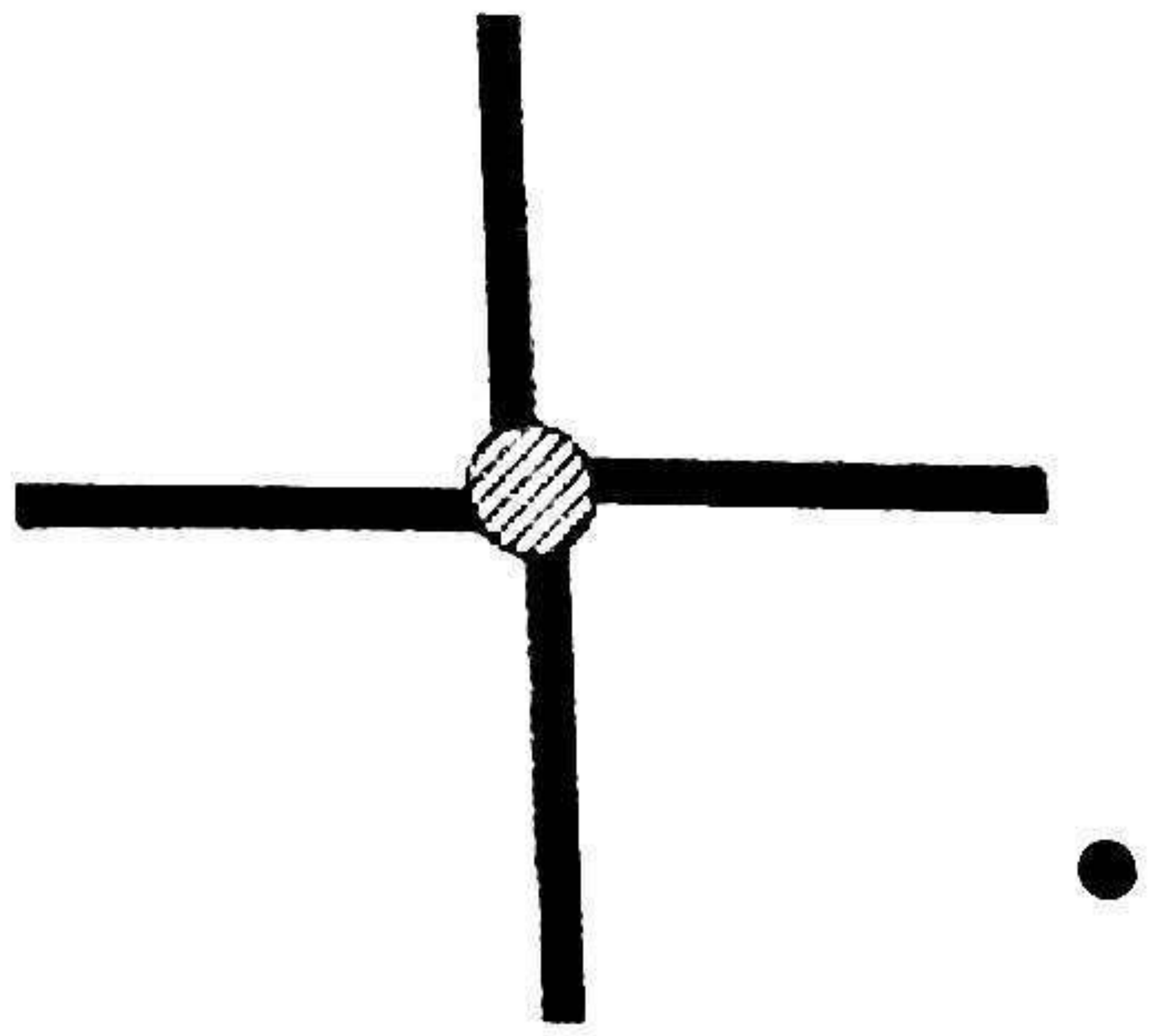
ولكن ماذا لو حاولت التشويش على الجهاز البصري من خلال تقديم أدلة متناقضة داخليًا - مثلا، من خلال جعل مقطعَي الخطين يختلفان بشكل أو بآخر؟ ماذا لو كان أحد الخطين أسود والآخر أبيض (يعرضان على خلفية رمادية)؟ هل ما زال جهازك البصري ينظر إلى هذين المقطعين المختلفين على أنهما جزءان من خط واحد ويشرع في إكماله؟ والمثير للدهشة أن الجواب هو نعم مرة أخرى. سوف ترى خطًّا واحدًا مستقيمًا ومتصلًا، أسود من أعلى وأبيض من أسفل، لكنه ملطخ في المنتصف بلون رمادي معدني لامع (الشكل 5-4). هذا هو الحل الوسط الذي يبدو أن الجهاز البصري يفضله.



الشكل 5-4: النصف العلوي من الخط أبيض والنصف السفلي أسود. هل يكمل دماغك الخط العمودي رغم هذا الدليل المتناقض داخليًا؟

كثيرًا ما يفترض الناس أن العلم عمل جاد، وأنه دائمًا ما يكون «مدفوعًا بنظرية»، إذ تقوم بخلق تخمينات رائعة بناءً على ما تعرفه بالفعل، ثم تنتقل إلى تصميم تجارب محددة لاختبار هذه التخمينات. في الواقع، إن العلم الحقيقي يشبه حملة لصيد السمك بشكل يتجاوز بكثير ما يمكن لمعظم زملائي أن يهتموا بالاعتراف به. (طبعا، لن أقول ذلك أبدًا في مقترح منح المعاهد الوطنية للصحة [NIH]، حيث لا تزال معظم وكالات التمويل متمسكة بالاعتقاد الساذج بأن العلم كله عن اختبار فرضيات ومن ثمَّ الاعتناء عناية فائقة بالتفاصيل. لا يسمح الرب بأن تحاول أن تفعل شيئًا جديدًا تمامًا يعتمد على الحدس!)

لذا دعنا نواصل تجاربنا على البقعة العمياء في عينك، لمجرد الاستمتاع. ماذا لو كنت قد تحدَّيْتَ جهازك البصري بمحاذاة خاطئة متعمدة لنصفي الخطين - نقل المقطع العلوي من الخط إلى اليسار والمقطع السفلي من الخط إلى اليمين؟ هل ترى إذن خطًّا كاملًا على أي حال مع وجود عقدة في الوسط؟ هل تربط الخطين بخط قطري يمتد عبر البقعة العمياء؟ أم ترى فجوة كبيرة (الشكل 5-5)؟[112]



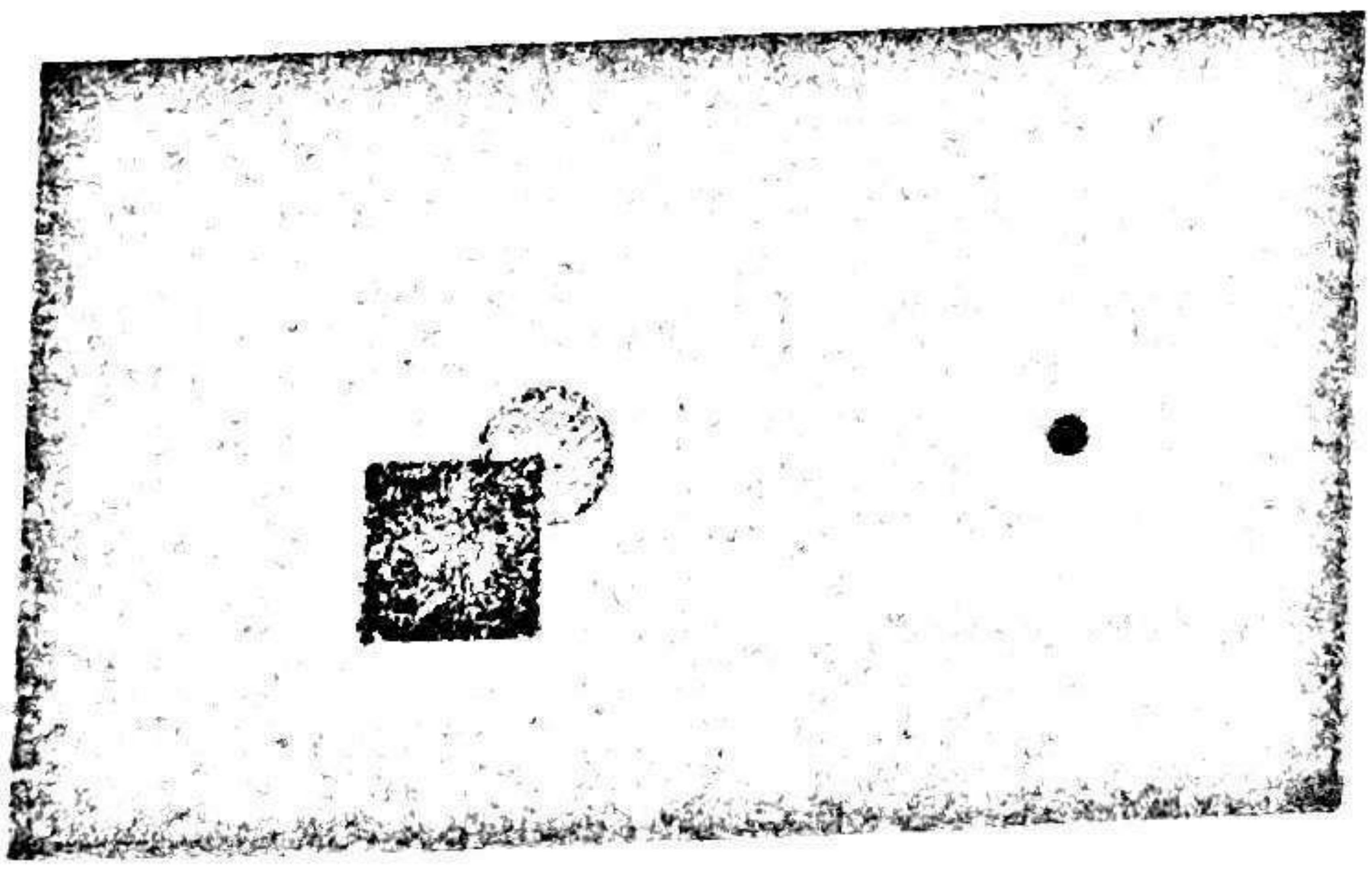
الشكل 5-5: كرر التجربة، "موجهًا" البقعة العمياء في عينك إلى نمط يشبه الصليب المعقوف - رمز هندي أوروبي قديم للسلام. يكون الخطان منحرفين بشكل متعمد، خط على كل جانب من جانبي البقعة العمياء.
يجد أناس كثيرون أنه حين يختفي القرص المركزي المظلل، يصبح الخطان العموديان "مصطفين" ويصبحان متصلين، في حين لا يصطف الخطان الأفقيان — هناك انحناء خفيف أو عقدة في الوسط.

يكمل معظم الناس الجزء المفقود من الخط، ولكن الشيء المذهل هو أن مقطعي

(112) - المؤلف (6).

الخط يظهران الآن على خط واحد - يصطفان بشكل مثالي لتشكيل خط عمودي مستقيم! ومع ذلك، إذا قمت بإجراء التجربة نفسها باستخدام خطين أفقيين - خط على كل جانب من جانبي البقعة العمياء - فلن تحصل على تأثير «الاصطفاف» هذا. ترى إما فجوة أو عقدة كبيرة - لا يندمج الخطان لتشكيل خط أفقي مستقيم. سبب الاختلاف - اصطفاف الخطوط العمودية وعدم اصطفاف الخطوط الأفقية - غير واضح، لكنني أظن أن الأمر يتعلق بالرؤية المجسمة: قدرتنا على استخراج الاختلافات الدقيقة بين صورة العينين لرؤية العمق.(113)

ما مدى «براعة» هذه الآلية التي تكمل الصور عبر **البقعة العمياء**؟ لقد رأينا بالفعل أنك إذا وجهت البقعة العمياء في عينك إلى رأس شخص ما (بحيث يختفي الرأس)، فإن دماغك لا يضع بديلًا للرأس المفقود؛ يبقى مقطوعًا حتى تنظر إلى جانب بحيث يسقط الرأس على الشبكية الطبيعية مرة أخرى. ولكن ماذا لو استخدمت أشكالًا أبسط بكثير من الرؤوس؟ مثلا ، يمكنك أن تجرب «توجيه» البقعة العمياء في عينك إلى زاوية مربع (الشكل 5-6). مع ملاحظة الزوايا الثلاث الأخرى، هل يحشو جهازك البصري الزاوية المفقودة؟ إذا قمت بإجراء هذه التجربة، فسوف تلاحظ أن الزاوية في الواقع تختفي أو تبدو «متآكلة» أو ملطخة. ومن الواضح أن الآلية العصبية التي تسمح بالتكميل عبر البقعة العمياء لا يمكنها التعامل مع الزوايا؛ هناك حدود لما يمكن حشوه وما لا يمكن حشوه.(114)



الشكل 5-6: حرك الصفحة نحوك حتى يسقط القرص المظلل على البقعة العمياء. هل يتم إكمال زاوية المربع؟ الجواب

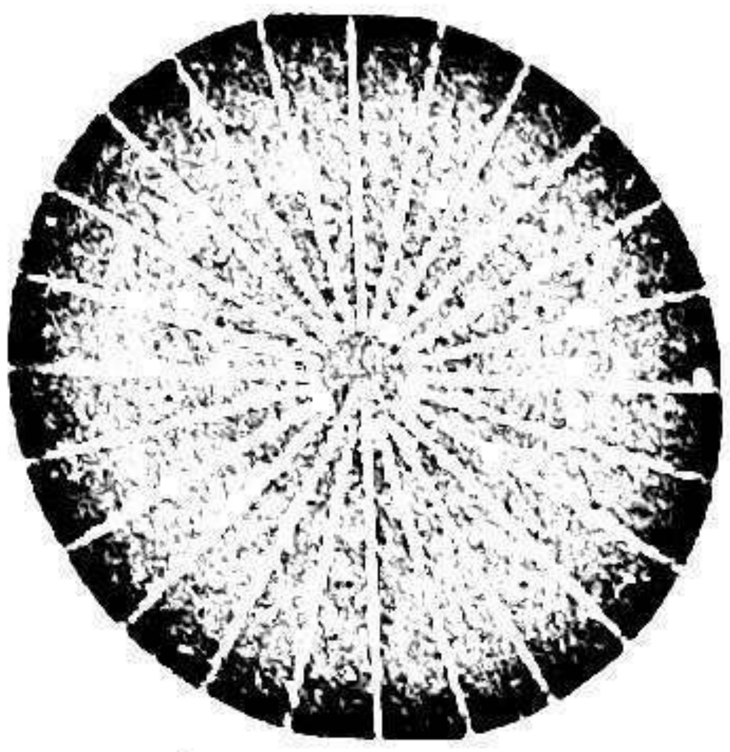
---

(113) - المؤلف (7).

(114) - المؤلف (8).

هو أن معظم الناس يرون الزاوية "مفقودة" أو "ملطخة"؛ هذا العرض التوضيحي البسيط يدل على أن الحشو لا يعتمد على التخمين؛ إنها ليست عملية إدراكية عالية المستوى.

من الواضح أن إكمال زاوية يمثل تحدِّيًا كبيرًا جدًّا بالنسبة للجهاز البصري؛ ربما يمكنه التعامل فقط مع أنماط بسيطة للغاية مثل الألوان المتجانسة والخطوط المستقيمة. لكن ثمة مفاجأة في انتظارك. حاول توجيه البقعة العمياء في عينك إلى مركز عجلة دراجة بأعمدة تنطلق من نقطة مركزية (الشكل 5-7). لاحظ أنك لا ترى، عند القيام بذلك، وعلى عكس ما لاحظته مع زاوية المربع، فجوة أو لطخة. إنك «تكمل»الفجوة بالفعل - ترى في الواقع الأعمدة تتقارب في دوامة في مركز البقعة العمياء في عينك.



الشكل 5-7: بشكل مثير للدهشة، عندما تكون البقعة العمياء موجهة نحو مركز عجلة الدراجة، فلا تُرى فجوة. يقول الناس عادة إن الأسلاك تلتقي باتجاه دوامة.

لذلك يبدو أن هناك بعض الأشياء التي يمكنك إكمالها عبر النقطة العمياء وأشياء أخرى لا يمكنك إكمالها، ومن السهل نسبيًّا اكتشاف هذه المبادئ من خلال تجربة النقطة العمياء في عينك أو عين صديقك.

قبل بضع سنوات، دعاني جوناثان بيل، المحرر السابق للمجلة **العلمية الأمريكية**،[115] لكتابة مقال عن البقعة العمياء في تلك المجلة. وبعد وقت قصير من ظهور المقال، تلقيت مئات الرسائل من القراء الذين قاموا بإجراء مختلف التجارب التي وصفتها أو ابتكروا تجارب جديدة بأنفسهم. لقد جعلتني هذه الرسائل أدرك كم كان الناس فضوليين للغاية بشأن الأعمال الداخلية التي تقوم بها مساراتهم البصرية.

---

(115) - **المجلة العلمية الأمريكية** *Scientific American*: من أقدم المجلات العلمية في الولايات المتحدة، صدر العدد الأول منها في أغسطس 1845.

حتى إن شابًا شرع في أسلوب جديد تمامًا في الفن وكان يعرض لوحاته في معرض للفنون. لقد ابتكر عديد التصميمات الهندسية المعقدة، التي عليك مشاهدتها بعين واحدة، موجهًا البقعة العمياء في عينك إلى قسم معين من اللوحة. مثل جيمس ثيربر، كان يستخدم البقعة العمياء في عينه بطريقة إبداعية لاستلهام فنه.

***

آمل أن تكون هذه الأمثلة قد قدمت لك شعورًا بما يبدو عليه «حشو» الأجزاء المفقودة من المجال البصري. عليك أن تضع في اعتبارك أن لديك بقعة عمياء طوال حياتك وقد تكون ماهرًا جدًا في هذه العملية. ولكن ماذا لو فقدت رقعة من القشرة البصرية في الدماغ نتيجة مرض أو حادث؟ ماذا لو ظهرت فجوة أكبر كثيرا في مجالك البصري - بقعة معتمة - فجأة؟ يوجد مثل هؤلاء المرضى وهم يمثلون فرصة ثمينة لدراسة المدى الذي يمكن أن يمضي إليه الدماغ في توفير «المعلومات المفقودة» عند الحاجة. يعاني مرضى الصداع النصفي من بقعة عمياء عابرة، لكنني قررت أن من الأفضل دراسة شخص يعاني من بقعة عمياء كبيرة دائمة في مجاله البصري، وهذا ما جعلني أقابل جوش.[116]

كان جوش رجلًا ضخمًا له حاجبان يشبهان حاجبي بريجنيف[117]، وله صدر عريض ويدان ممتلئتان. ومع ذلك، فقد نضح بوميض طبيعي وروح الفكاهة التي تخللت ما كان يمكن أن يكون نوعًا آخر من أشكال الجسم التي توحي بالتهديد مع حلاوة جسد ضخم لدب رقيق. كلما ضحك جوش، ضحك كل من في الغرفة معه. هو الآن في أوائل الثلاثينات من عمره، أصيب بحادثة قبل بضع سنوات، في مصنع تعرض فيها لاختراق قضيب فولاذي للجزء الخلفي من جمجمته، حيث قام بخرق ثقب في «القطب القذالي- occipital pole» الأيمن في القشرة البصرية الأولية. حين ينظر جوش إلى الأمام مباشرة، تظهر لديه بقعة عمياء في حجم راحة اليد تقريبًا إلى يسار المكان الذي ينظر فيه. لم يتلف أي جزء آخر من دماغه. حين جاء جوش

---

(116) - المؤلف (9).

(117) - ليونيد بريجنيف Brezhnev (1906-1982): السكرتير العام للحزب الشيوعي السوفيتي، ورئيس الاتحاد السوفيتي (1977-1982).

لرؤيتي، قال إنه يدرك جيدًا أن لديه بقعة عمياء كبيرة.

-سألتُ: «كيف علمت بذلك؟»

-حسنًا، هناك مشكلة تتمثل في أنني كثيرًا ما أسير إلى غرفة النساء.

-لماذا هذا؟

-لأنني حين أنظر إلى يافطة النساء- women مباشرة، لا أرى حرف "w" وحرف "o" إلى اليسار. أرى فقط "رجال- men"».أصر جوش، مع ذلك، أنه بخلاف هذه اللمحات الطارئة، على أنه لا توجد أي مشكلة، تبدو رؤيته طبيعية بشكل مدهش. في الواقع، فُوجئ بالطبيعة الوحدوية لعالمه البصري، بسبب عجزه قال: «حين أنظر إليك، لا أرى أي شيء مفقود. لم يتم استبعاد أي قطع». توقف مؤقتًا، وضم حاجبيه، وتمعن في وجهي، ثم انطلقت منه ابتسامة عريضة. «إذا انتبهتُ بعناية، يا دكتور راماشاندران، ألاحظ أن إحدى عينيك وأذنك مفقودتان! هل أنت بخير؟»

ما لم يدقق في مجاله البصري، كان جوش يبدو أنه يحشو المعلومات المفقودة دون أي مشكلة. رغم أن الباحثين عرفوا لفترة طويلة أن مرضى مثل جوش موجودون (ويعيشون بشكل طبيعي تمامًا إلا حين يسببوا الرعب للنساء في غرف السيدات)، ظل عديد علماء النفس والأطباء يشككون في ظاهرة الحشو. مثلا، ادعت العالمة الكندية جاستين سيرجنت[118]، المتخصصة في علم النفس، أن مرضى مثل جوش يتعايشون أو يشاركون في نوع من التخمين اللاواعي حين يقولون إن بإمكانهم رؤية ذلك بشكل طبيعي. (يخمن أن هناك ورق حائط في بقعته العمياء لأنه يوجد ورق حائط في كل مكان آخر). وقالت إن هذا النوع من التخمين قد يكون مختلفًا تمامًا عن أنواع الإكمال الحسي الحقيقي الذي واجهْتَه حين كان هناك خط يمرّ عبر البقعة العمياء في عينك[119]. لكنني أدركت أن جوش أعطانا الفرصة لمعرفة ما يحدث بالفعل داخل البقعة العمياء في عينه. لماذا نحاول أن نخمن مرة أخرى في آليات

(118) - جاستين السعدي سيرجنت Justine Sergent (1950 - 1994): باحثة كندية من أصول لبنانية في مجال علم الأعصاب المعرفي، اتهمت بانتهاك أخلاقيات البحث العلمي.
(119) - المؤلف (10).

الرؤية من الصفر حين نسأل جوش؟

دخل جوش المختبر بعد ظهر يوم بارد ورطب، وأسند المظلة في ركن وأضاء الغرفة في بهجة. كان يرتدي قميصًا منقوشًا وبنطلونًا فضفاضًا من الجينز وينتعل حذاء من أحذية الجري، مبللًا بالوحل من المشي إلى مبنانا. كنا في سبيلنا لقضاء يوم مرح. كانت استراتيجيتنا ببساطة أن نكرر على جوش جميع التجارب التي أجريناها للتو على البقعة العمياء في عينه. أولًا، قررنا أن نرى ما الذي يحدث إذا مررنا خطًّا عبر بقعته العمياء، حيث كان جزء كبير من المجال البصري مفقودًا. هل يرى الخط باعتبار أن به فجوة أم يحشوه؟

لكن قبل إجراء التجربة، أدركنا أن لدينا مشكلة تقنية بسيطة. إذا قدمنا إلى جوش خطًّا فعليًّا، وطلبنا منه أن ينظر إلى الأمام مباشرة ويخبرنا ما إذا كان قد رأى خطًّا كاملًا أو قطعة مفقودة، فقد «يغش» عن غير قصد. قد يحرك عينيه صدفة حركة ضئيلة، وسوف تجلب الحركة الطفيفة الخط إلى مجاله البصري الطبيعي وتخبره بأن الخط كامل. أردنا تجنب ذلك، لذا قدمنا ببساطة إلى جوش نصفي خطين على جانبي البقعة العمياء وسألناه عما رآه. هل يرى خطًّا متصلًا أو نصفي خط؟ تذكرْ أنك رأيت الخطوط كاملة، حين قمت بإجراء هذه التجربة الصغيرة باستخدام البقعة العمياء في عينك.

-فكر للحظة وقال: حسنًا، أرى خطين، أحدهما أعلى، والآخر أسفل، وهناك فجوة كبيرة في الوسط.

-قلت: حسنا. هذا لم يكن في أي مكان.

-قال جوش، محدقًا: انتظر! انتظر لحظة. تعرف ماذا؟ إنهما يتجهان نحو بعضهما البعض.

-ماذا؟

لقد رفع إصبعه السبابة اليمنى عموديًّا، مشيرًا إلى أعلى، لتقليد الخط السفلي والسبابة اليسرى إلى أسفل لتقليد الخط العلوي. في البداية كان يفصل بين طرفي

الإصبعين بوصتان، ثم بدأ جوش في تحريكهما باتجاه بعضهما البعض. وقال بحماس: «حسنا، إنهما يكبران، يكبران، يكبران، يكبران معًا، والآن هناك خط واحد كامل». وهو يقول هذا، تلامست سبّابتاه.

لا يقوم جوش بالحشو فقط، لكن الحشو يحدث في التوقيت الحقيقي. يمكنه أن يراقبه ويصفه، على عكس الادعاءات بأن هذه الظاهرة غير موجودة لدى الأشخاص المصابين بالبقع المعتمة.

من الواضح أن بعض الدوائر العصبية في دماغ جوش كانت تتعامل مع نصفي خط، يقعان على جانبي البقعة المعتمة في عينه، على أنهما دليل كاف على وجود خط كامل هناك، وهذه الدوائر ترسل هذه الرسالة إلى المراكز العليا في دماغ جوش. لذلك يمكن لدماغه أن يكمل المعلومات عبر الثقب الواسع الضخم القريب جدًّا من مركز تحديقه بالطريقة نفسها التي فعلتَها عبر البقعة العمياء الطبيعية في عينك.

-بعد ذلك تساءلنا عما قد حدث حين قمنا بتشويه اصطفاف الخطين عن عمد. هل يكمل الخط بخط مائل؟ أم هل يستسلم جهازه البصري ببساطة؟ وقد قدم لجوش هذا العرض، فقال: «لا أمل. لم يكتملا. أرى فجوة. آسف».

-أعرف ذلك؛ فقط أخبرني بما يحدث.

-بعد بضع ثوان، صاح جوش: «يا إلهي، انظر إلى ما يحدث!»

-ماذا؟

-مهلا، لقد بدآ على هذا النحو والآن يتحركان تجاه بعضهما البعض بهذا الشكل. ورفع إصبعيه مرة أخرى ليوضح أن الخطين يتحركان بانحراف. «الآن اصطفَّا بالكامل، والآن هما محشوان بهذا الشكل. حسنًا، لقد اكتمل الخط الآن». استمرت العملية برمتها خمس ثوانٍ، أبدية فيما يتعلق بالجهاز البصري. كررنا التجربة عدة مرات بنتائج مماثلة.

لذلك بدا من الواضح إلى حد ما أننا نتعامل مع الاكتمال الإدراكي الحقيقي هنا، وإلا لِمَ يستغرق الأمر ثواني كثيرة بهذا الشكل؟ إذا كان جوش يخمن، فعليه أن يخمن

على الفور. ولكن إلى أي مدى يمكننا الدفع بهذا الاتجاه؟ ما مدى تطور قدرة الجهاز البصري على «إدراج» المعلومات المفقودة؟ ماذا لو استخدمنا عمودًا رأسيًا من حروف "X" الكبيرة بدلًا من استخدام خط عادي، هل يهلوس فعليًا برؤية حروف "X" المفقودة؟ ماذا لو استخدمنا عمودًا من الوجوه المبتسمة؟ هل يحشو البقعة العمياء بوجوه باسمة.

وهكذا وضعنا العمود الرأسي من حروف "X" على شاشة الكمبيوتر وطلبنا من جوش أن ينظر إلى يمين هذا العمود مباشرة حتى يسقط حروف "X" الثلاثة الوسطى على البقعة المعتمة.

سألتُ: «ماذا ترى؟»

«أرى حروف "X" في الأعلى، وحروف "X" في الأسفل، وهناك فجوة كبيرة في الوسط.»

طلبْتُ منه أن يواصل النظر فيه لأننا قد أثبتنا بالفعل أن الحشو يستغرق بعض الوقت.

«انظر يا دكتور، أنا أحدق فيها وأعلم أنك تريد مني أن أرى حرف "X" هناك، لكنني لا أراه. لا توجد حروف "X". آسف». حدق فيها لمدة ثلاث دقائق وأربع دقائق وخمس دقائق، وبعد ذلك استسلمنا.

ثم جربت صفًا رأسيًا طويلًا من حروف "x" الصغيرة، مجموعة أعلى البقعة المعتمة ومجموعة أسفلها. وسألته: «الآن ماذا ترى؟»

«أوه، نعم، إنه عمود متصل من حروف "x"، حروف "x" صغيرة». التفت جوش إلي وقال: «أعلم أنك تخدعني حقًا. لا توجد حروف "x" هناك حقًا. هل توجد هناك؟»

«لن أخبرك. لكنني أريد أن أعرف شيئًا آخر. هل تظهر حروف "x" على الجانب الأيسر من المكان الذي تبحث عنه (الذي كنت أعرف أنه في البقعة المعتمة في عينه) مختلفة بأي شكل عن تلك الموجودة أعلى وأسفل؟»

أجاب جوش: «يبدو كأنها عمود متصل من حروف "x". لا أرى أي فرق».

كان جوش يحشو حرف "x" الصغير وليس حرف "X" الكبير. هذا الاختلاف مهم لسببين. أولًا إنه يستبعد إمكانية الفبركة. أحيانا كثيرة يختلق المرضى قصة في اختبارات الأعصاب، ويقدمون عرضًا لصالح الطبيب. بمعرفة أن هناك حروف "x" أعلى وأسفل، كان بإمكان جوش أن يخمن أنه «رآها» بينها دون أن يراها حقًا. ولكن لماذا كان يتورط فقط في مثل هذا التخمين بخصوص حروف "x" الصغيرة وليس الحروف الكبيرة منها؟ نظرًا لأنه لم يقم بحشو حروف "X" الكبيرة المفقودة، يمكننا أن نفترض أننا في حالة حروف "x" الصغيرة نتعامل مع عملية حقيقية لإكمال إدراكي حقيقي، وليس مع التخمين أو الفبركة.

لماذا حدث الإكمال الإدراكي الحقيقي فقط مع حروف "x" الصغيرة وليس الكبيرة؟ ربما يعامل الدماغ حروف "x" الصغيرة على أنها تشكل نسيجًا متصلًا وبالتالي يكملها، لكنه حين يواجه حروف "X" الكبيرة، فإنه ينتقل إلى وضع تشغيل مختلف و«يرى» أن بعض حروف "X" قد فقدت. تخميني هو أن الحروف الصغيرة قد نشطت جزءًا مختلفًا من المسار البصري عند جوش، وهو مسار يتعامل مع استمرارية النسيج والأسطح، في حين أنه تتم معالجة الحروف الكبيرة في المسار في الفصين الصدغيين المعنيين بالأشياء في دماغه (تتم مناقشة هذا الموضوع في الأخير الفصل) وليس الأسطح. ومن المنطقي أن يكون الدماغ ماهرًا بشكل خاص في إكمال الفجوات حين يتعامل مع النسيج السطحي والألوان المتصلة وليس حين يتعامل مع الأشياء. والسبب هو أن الأسطح في العالم الحقيقي تتكون عادة من «مكون» متماثل أو ملمس سطحي - مثل كتلة من الخشب المحبب أو منحدر من الحجر الرملي - لكن لا يوجد شيء بسطح طبيعي يتكون من حروف أو أبجدية كبيرة أو أوجه. (يمكن للإنسان طبعا أن يصنع أسطحًا مثل ورق الجدران من وجوه مبتسمة، لكن الدماغ لم يتطور في الأصل في عالم من صنع الإنسان).

لاختبار الفكرة القائلة بأن إكمال الأنسجة و«المكونات» عبر فجوة يمكن أن يحدث بسهولة أكبر بكثير من إكمال الأشياء أو الحروف، فقد تم إغرائي بتجربة شيء

غريب بعض الشيء. وضعت الأرقام 1، 2، 3 فوق البقعة المعتمة والأرقام 7، 8، 9 أسفلها. هل من المتصور أن يقوم جوش بإكمال التسلسل؟ ماذا يمكن أن يرى في الوسط؟ طبعا، استخدمت أرقامًا صغيرة جدًا للتأكد من أن الدماغ سوف يتعامل معها على أنها «نسيج».

-قال جوش: «همم، أرى عمودًا متصلًا من الأرقام، من أرقام مصفوفة رأسيًا».

«هل يمكنك رؤية فجوة في الوسط؟»

-لا.

-هل يمكنك قراءتها بصوت عالٍ من أجلي؟

-أوه، واحد، اثنان، ثلاثة، أوه، سبعة، ثمانية، تسعة. مهلًا، هذا غريب للغاية. أستطيع أن أرى الأرقام في الوسط، لكنني لا أستطيع قراءتها. تبدو مثل الأرقام، لكنني لا أعرف ما ه.

-هل تبدو غير واضحة؟

-لا، لا تبدو غير واضحة. إنها تبدو غريبة نوعًا ما. لا أستطيع أن أعرف ما هي عليه - إنها مثل الهيروغليفية أو شيء من هذا القبيل.

لقد تسببنا في إصابة جوش بشكل غريب من عسر القراءة المؤقت. لم تكن تلك الأعداد الوسطى موجودة، ولم تكن تومض أمام عينيه، ومع ذلك كان دماغه يشكّل السمات النصية لسلسلة الأرقام ويكملها. هذا تمثيل آخر مذهل لتقسيم العمل في المسارات البصرية. يقول الجهاز الموجود في دماغه، الجهاز الذي يتعامل مع الأسطح والحواف: «هناك أشياء تشبه الأرقام في هذه المنطقة - هذا ما يجب أن تراه في الوسط»، ولكن نظرًا إلى عدم وجود أرقام فعلية، يبقى مسار الأشياء لديه صامتًا وتكون النتيجة النهائية «هيروغليفية» غير مقروءة!

من المعروف منذ أكثر من عقدين أن ما نسميه الجهاز البصري هو في الواقع عدة أجهزة؛ أي إن هناك عديد المناطق القشرية المخية المتخصصة المعنية بسمات بصرية

مختلفة مثل الحركة واللون والأبعاد الأخرى. هل يحدث الحشو بشكل منفصل في كل منطقة من هذه المناطق، أم أنه يحدث فجأة في منطقة واحدة فقط؟ لمعرفة ذلك، طلبنا من جوش أن ينظر إلى وسط شاشة فارغة على شاشة الكمبيوتر، ثم قمنا فجأة بتشغيل نمط من النقاط السوداء الوامضة على خلفية حمراء.

أطلق جوش صافرة، وانتابته على ما يبدو فرحة كبيرة من هذا كله، مثل تلك الفرحة التي انتابتني. قال: «يا إلهي، يا دكتور، أستطيع أن أرى في الواقع البقعة المعتمة في عيني للمرة الأولى». انتزع قلم تحديد من يدي وشرع، مما أفزعني كثيرًا، في البدء في الرسم على الشاشة، مما أنتج ما بدا أنه خطوط عريضة لحواف غير منتظمة للبقعة المعتمة (وكانت الدكتورة ليليان ليفينسون، طبيبة العيون التي تشرف على علاج جوش، قد قامت من قبل بتحديد البقعة المعتمة في عينه باستخدام تقنية معقدة تسمى «قياس مجال البصر – perimetry»، ويمكنني بالتالي مقارنة رسمه مع رسمها؛ وقد كانا متطابقين).

-سألتُ: «لكن يا جوش، ماذا ترى داخل البقعة المعتمة؟»

-حسنًا، إنه شيء غريب جدًّا يا دكتور. في الثواني القليلة الأولى، رأيت اللون الأحمر فقط ينزف في هذا الجزء من الشاشة، ولكن النقاط السوداء الوامضة لم تقم بحشوها. وبعد بضع ثوان، تم حشو النقاط، لكنها لم تكن وامضة. وأخيرًا، تم حشو الوميض الفعلي - الإحساس بالحركة - أيضًا. التفتَ، وفرك في عينيه، ثم نظر إليّ وقال: «ماذا يعني كل هذا؟»[120]

الجواب هو أن الحشو يبدو أنه يحدث بسرعات مختلفة بالنسبة إلى سمات الإدراك المختلفة مثل اللون والحركة (الوميض) والملمس. يستغرق حشو الحركة وقتًا أطول من الوقت الذي يستغرقه حشو اللون، وهكذا دواليك. في الواقع، إن مثل هذا التباين في الحشو يوفر أدلة إضافية على وجود مثل هذه المجالات المتخصصة في دماغ الإنسان. لأنه إذا كان الإدراك مجرد عملية واحدة تحدث في مكان واحد في الدماغ،

---

(120) - المؤلف (11).

لكان ينبغي أن يحدث في وقت واحد، وليس على مراحل.

أخيرًا، اختبرنا قدرة جوش على حشو أشكال أكثر تعقيدًا، مثل زوايا المربعات. تذكرْ أنك حين حاولت توجيه البقعة العمياء في عينك إلى زاوية، تم استبعاد الزاوية - أي إن دماغك لم يتمكن من حشوها على ما يبدو. وحين أجرينا التجربة نفسها على جوش، حصلنا على النتيجة المعاكسة. لم يجد صعوبة في رؤية الزاوية المفقودة، مما يثبت أن هناك أنواعًا متطورة للغاية من الإكمال تحدث في دماغه.

بحلول ذلك الوقت، كان جوش قد بدأ يشعر بالتعب، لكننا نجحنا في أن نجعله فضوليًا للغاية بشأن عملية الحشو بقدر ما كنا فضوليين بشأنها. بعد سماع حكاية الملك تشارلز مني، قرر أن يحاول توجيه البقعة المعتمة في دماغه إلى رأس طالبة الدراسات العليا. هل يفضل دماغه إكمال رأسها (على عكس ما حدث في البقعة العمياء في دماغك) لمنع حدوث مثل هذا المشهد المريع؟ الجواب هو لا. لقد رأى جوش هذه الطالبة مفقودة الرأس دائمًا. وبالتالي يمكنه حشو أجزاء من أشكال هندسية بسيطة ولكن لا يمكنه حشو أشياء معقدة مثل الوجوه أو أشياء بهذا الشكل. تُظهر هذه التجربة مرة أخرى أن الحشو ليس مجرد مسألة تخمين، لأنه لا يوجد سبب يجعل جوش غير قادر على «تخمين» أن رأس طالبتي كان لا يزال هناك.

يجب التمييز بين الإكمال الإدراكي والإكمال التصوري. ولفهم الفرق، فكرْ فقط في المساحة الموجودة خلف رأسك الآن وأنت جالس على مقعدك تقرأ هذا الكتاب. يمكنك أن تترك عقلك يتجول، يفكر في أنواع الأشياء التي قد تكون وراء رأسك أو جسمك. هل هناك نافذة؟ شيء من المريخ؟ سرب من الإوز؟ بخيالك، يمكنك «حشو» هذه المساحة المفقودة بأي شيء تقريبًا، ولكن بما أنه يمكنك أن تغير رأيك بشأن المحتوى، فإنني أسمي هذه العملية «الحشو التصوري».

الحشو الإدراكي مختلف تمامًا. حين تحشو البقعة العمياء في عينك بتصميم سجادة لا يكون لديك مثل هذه الخيارات حول طبيعة ما يحشو تلك البقعة؛ لا يمكنك تغير رأيك بشأن هذا الحشو. يتم الحشو الإدراكي في الخلايا العصبية البصرية. قراراتها،

بمجرد اتخاذها، لا رجعة فيها: بمجرد الإشارة إلى مراكز الدماغ العليا «نعم، هذا ملمس متكرر» أو «نعم، هذا خط مستقيم»، يكون ما تدركه لا رجعة فيه. وسوف نعود إلى هذا التمييز بين الحشو الإدراكي والحشو التصوري، الذي يهتم به الفلاسفة، في وقت لاحق حين نتحدث عن الوعي وما إذا كانت كائنات المريخ ترى اللون الأحمر في الفصل الثاني عشر. وفي الوقت الحالي، يكفي التأكيد على أننا نتعامل مع الإكمال الإدراكي الحقيقي عبر البقع المعتمة، وليس مجرد التخمين أو الاستنباط.

هذه الظاهرة أكثر أهمية بكثير مما قد يتخيلها المرء من ألعاب الصالون التي وصفتها للتو. قطع رؤوس رؤساء الأقسام مسلٍّ، لكن لماذا على الدماغ أن ينخرط في الإكمال الإدراكي؟ تكمن الإجابة في شرح دارويني لكيفية تطور الجهاز البصري. أحد أهم المبادئ في الرؤية أنها تحاول القيام بأقل قدر ممكن من المعالجة لإنجاز المهمة. للاقتصاد في المعالجة البصرية، يستفيد الدماغ من الانتظام الإحصائي في العالم - مثل حقيقة أن المعالم متصلة بشكل عام أو أن أسطح المائدة متماثلة - ويتم التقاط هذا الانتظام ودمجه في آلية المسارات البصرية في وقت مبكر من المعالجة البصرية. حين تنظر إلى طاولتك، مثلا، يبدو من المحتمل أن يستخرج الجهاز البصري معلومات حول حوافها ويخلق تمثيلًا عقليًا يشبه رسما كاريكاتوريًا للطاولة (مرة أخرى، يحدث هذا الاستخراج الأولي للحواف لأن دماغك يهتم أساسًا بمناطق التغيير، والانقطاع المفاجئ، على حافة الطاولة، حيث توجد المعلومات). قد يطبق الجهاز البصري بعد ذلك الإقحام السطحي «لحشو» لون الطاولة وملمسها، قائلًا في الحقيقة: «حسنًا، هناك هذه الأشياء المحببة هنا؛ يجب أن تكون نفس الأشياء المحببة التي توجد في كل مكان». يوفر فعل الإقحام هذا كمية هائلة من الحسابات. يمكن لدماغك أن يتجنب عبء التدقيق في كل قسم صغير من الطاولة ويمكنه ببساطة استخدام التخمين بدلًا من ذلك (مع الأخذ في الاعتبار التمييز بين التخمين التصوري والتخمين الإدراكي).

***

ما علاقة كل هذا بجيمس ثيربر وغيره من المرضى الذين يعانون من متلازمة

تشارل بونيه؟ هل من الممكن أن تساعدنا النتائج التي ناقشناها حتى الآن حول قدرة الدماغ على «حشو» **البقع العمياء** والبقع المعتمة على فهم الهلوسات البصرية غير العادية التي يشعرون بها؟

تتم تسمية المتلازمات الطبية بأسماء مكتشفيها، وليس المرضى الذين يعانون منها، وقد سميت هذه المتلازمة باسم عالم الطبيعة السويسري، تشارل بونيه، الذي عاش في الفترة من عام 1720 إلى عام 1773. حتى برغم أن بونيه كان يعاني من عدم الاستقرار في صحته وكان دائمًا على وشك فقد بصره وسمعته، فقد كان بونيه مراقبًا ذكيًا للعالم الطبيعي. لقد كان أول شخص يلاحظ وجود «**التوالد العذري**- parthenogenesis »- إنتاج ذرية بواسطة أنثى غير مخصبة - مما دفعه إلى اقتراح نظرية غريبة تعرف باسم «**نظرية ما قبل التكوين**- preformationism»، فكرة أن كل بيضة تحملها أنثى يجب أن تحتوي على كائن كامل التشكيل، من المفترض أن لديه بيضًا مصغرًا خاصًا به، يحتوي كل منها على كائنات أصغر حجمًا مع بيضها، وما إلى ذلك، بلا نهاية. كما يمكن أن يكون الحظ، يتذكر عديد الأطباء تشارل بونيه بوصفه الرجل الساذج الذي هلوس بوجود أناس صغار في بيض وليس بوصفه عالم الأحياء صاحب النظرة الثاقبة الذي اكتشف التوالد العذري.

لحسن الحظ، كان بونيه أكثر إدراكًا حين لاحظ حالة طبية غير عادية في عائلته وكتب تقريرًا عنها. كان جده لأمه، **تشارل لولين**، قد خضع بنجاح لعملية كانت تعتبر في تلك الأيام عملية جراحية خطيرة وصادمة - إزالة عدستي العين بعد الإصابة بالمياه البيضاء في السابعة والسبعين. بعد أحد عشر عامًا من إجراء العملية، بدأ الجد يعاني من هلوسة واضحة. يظهر الأشخاص والأشياء ويختفون دون سابق إنذار، ويزداد حجمهم ثم يتراجع. حين كان يحدق في المفروشات في شقته، كان يرى تحولات غريبة تشمل أشخاصًا لهم نظرات غريبة وحيوانات كانت، كما أدرك، تتدفق من دماغه ولا تلوح في الأفق.

هذه الظاهرة، كما ذكرْتُ سابقًا، شائعة إلى حد ما لدى كبار السن المصابين بإعاقة بصرية مثل الضمور البقعي واعتلال الشبكية السكري وتلف القرنية وإعتام عدسة

العين. أفادت دراسة حديثة في مجلة «لانسيت- *Lancet*»، وهي مجلة طبية بريطانية، أن عديد كبار السن من الرجال والنساء الذين يعانون من ضعف البصر يخفون حقيقة أنهم «يرون أشياء ليست موجودة في الحقيقة». من بين خمسمائة شخص من المعاقين بصريًا، اعترف ستون منهم بأنهم أصيبوا بالهلوسة، أحيانًا مرة واحدة فقط أو مرتين في السنة، لكن آخرين عانوا من تخيلات بصرية مرتين على الأقل يوميًا. وفي أغلب الأحيان يكون محتوى عالمهم المتخيل دنيويًا، وربما يشمل شخصًا غير مألوف أو زجاجة أو قبعة، لكن الهلوسات قد تكون مضحكة جدًا. شاهدت امرأة اثنين من رجال الشرطة مصغرين يقودان قزمًا شريرًا إلى سيارة سجن صغيرة. وشاهد آخرون شخصيات شفافة بشكل شبحي تطفو في الردهة، وتنانين، وأشخاصًا يضعون زهورًا على رؤوسهم، وحتى ملائكة جميلة تبرق، وحيوانات سيرك صغيرة، ومهرجين، وجنيات. يبلغ عدد كبير جدًا منهم عن رؤية أطفال. رأيت أنا وبيتر هالجان وجون مارشال في إحدى المراحل مريضة في أكسفورد لم تكتف «بمشاهدة» الأطفال في مجالها البصري الأيسر فحسب، بل كان بإمكانها أيضًا أن تسمع ضحكهم، لتحول رأسها فقط وتدرك عدم وجود أحد هناك. يمكن أن تكون الصور الذهنية بالأبيض والأسود أو بالألوان، ثابتة أو متحركة، وواضحة بقدر وضوح الصورة في الواقع، أو أقل منها وضوحًا، أو أكثر منها وضوحًا. أحيانا تندمج الأشياء في محيط حقيقي بحيث يجلس شخص وهمي على كرسي حقيقي، ويكون مستعدًا للتحدث. ونادرًا ما تكون الصور الذهنية مرعبة - لا توجد وحوش مرعبة أو مشاهد مذبحة وحشية.

يتم التصحيح للمرضى بسهولة بواسطة آخرين في أثناء الهلوسة. قالت امرأة كانت تجلس ذات مرة على نافذتها إنها تشاهد الأبقار في مرج مجاور. كان الجو باردًا جدًا في منتصف فصل الشتاء، وقد اشتكت لخادمتها من قسوة المزارع. نظرت الخادمة بدهشة، ولم تر أبقارًا وقالت: «عم تتحدثين؟ أي أبقار؟» احمرت وجنتا المرأة وارتبكت. «تخدعني عيناي. لا يمكن أن أثق بهما بعد اليوم».

قالت امرأة أخرى: «في أحلامي أرى أشياء تؤثر عليَّ، ولها علاقة بحياتي. وهذه الهلوسات، مع ذلك، لا علاقة لها بي». والبعض الآخر غير مؤكد تمامًا. كان رجل

مسن لم يكن له أبناء مفتونًا بالهلوسات المتكررة عن طفلة صغيرة وصبي وتساءل عما إذا كانت هذه الهلوسة تعكس رغبته التي لم تتحقق في أن يصبح أبًا. حتى أن هناك تقرير عن امرأة كانت ترى زوجها، وكان قد توفي منذ فترة قصيرة، ثلاث مرات في الأسبوع.

ونظرًا إلى مدى شيوع هذه المتلازمة، أميل إلى التساؤل عما إذا كانت التقارير العرضية عن المشاهد «الحقيقية» للأشباح والأجسام الغريبة والملائكة التي يذكرها أشخاص أذكياء عقلاء قد تكون مجرد أمثلة على هلوسات متلازمة تشارل بونيه. هل من المفاجئ أن حوالي ثلث الأمريكيين يدعون أنهم شاهدوا ملائكة؟ أنا لا أؤكد أن الملائكة غير موجودة (ليس لدي أي فكرة عما إذا كانت موجودة أم لا) لكن عديد المَشاهِد قد تكون ببساطة نتيجة الإصابة بمرض في العين.

الإضاءة السيئة والنغمات المتغيرة عند الغسق تدعم مثل هذه الهلوسات. إذا رفت عيون المرضى أو أومؤوا برؤوسهم أو أشعلوا النور، تتوقف الرؤى غالبًا. ومع ذلك، لا يمكنهم أن يسيطروا بشكل إرادي على الأطياف، التي تظهر عادة دون سابق إنذار. يمكن لمعظمنا أن يتخيل المشاهد التي يصفها هؤلاء الأشخاص - سيارة شرطة مصغرة بها مجرمون مصغرون يدورون حولها - لكننا نمارس سيطرة واعية على مثل هذه الخيالات. مع متلازمة تشارل بونيه، من ناحية أخرى، تظهر الصور دون دعوة تمامًا كما لو كانت كائنات حقيقية.

***

كان هذا الظهور المفاجئ للصور الذهنية المتطفلة واضحًا في حالة لاري ماكدونالد، وهو مهندس زراعي يبلغ سبعة وعشرين عامًا تعرض لحادث سيارة فظيع. ارتطمت رأس لاري في الزجاج الأمامي، وتكسرت عظام الجبهة فوق عينيه و«الصفائح المحجرية- orbital plates» التي تحمي العصبين البصريين في عينيه. ظل في غيبوبة أسبوعين، ولم يكن يستطع المشي أو التحدث حين استعاد وعيه. لكن هاتين المشكلتين لم تكونا أسوأ مشاكله. كما يتذكر لاري: «كان العالم مليئًا

بالهلوسات، البصرية والسمعية. لم أتمكن من التمييز بين ما هو حقيقي وما كان مزيفًا. الأطباء والممرضون الذين وقفوا بجوار سريري كانوا محاطين بمجموعة من لاعبي كرة القدم وراقصين من هاواي. جاءت الأصوات إليَّ من كل مكان ولم أستطع معرفة من كان يتحدث». شعر لاري بالهلع والارتباك.

ومع ذلك، تحسنت حالته تدريجيًا حيث كافح دماغه لإصلاح نفسه بعد الصدمة. استعاد السيطرة على وظائفه الجسدية وتعلم المشي. يمكنه التحدث، بصعوبة، وتعلم التمييز بين الأصوات الحقيقية والأصوات المتخيلة - وهو إنجاز ساعده في قمع الهلوسات السمعية.

قابلت لاري بعد خمس سنوات من الحادثة التي تعرض لها، بعد أن سمع عن اهتمامي بالهلوسات البصرية. كان يتحدث ببطء، وبجهد، لكنه كان بخلاف ذلك ذكيًا ومتفهمًا. كانت حياته طبيعية باستثناء مشكلة واحدة مذهلة. هلوساته البصرية، التي كان من المعتاد أن تحدث في أي مكان وفي كل مكان في مجاله البصري بألوان ساطعة وحركات مغزلية، وقد تراجعت إلى النصف السفلي من مجال رؤيته، إذ كان أعمى تمامًا. أي إنه يشاهد أشياء وهمية فقط أسفل خط مركزي يمتد من أنفه إلى الخارج. كان كل شيء فوق الخط طبيعيًا تمامًا؛ وقال إنه يرى دائمًا ما كان هناك حقًا. أسفل الخط ، كان لديه هلوسات متقطعة ومتكررة.

-وقال لاري: «عند العودة إلى المستشفى، كانت الألوان أكثر حيوية».

-سألتُ: «ماذا رأيت؟»

-رأيت حيوانات وسيارات وقوارب، كما تعرف. رأيت كلابًا وأفيالًا وأشياء من كل نوع.

-هل لا يزال بإمكانك رؤيتها؟

-أوه، نعم، أراها الآن هنا في الغرفة.

-هل تراها الآن ونحن نتكلم؟

-قال لاري: «آه، أجل!»

شعرْتُ بأنني مفتون، وقلت: «يا لاري، لقد قلتَ إنك حين تراها عادة، فإنها تميل إلى أن تغطي أشياء أخرى في الغرفة. لكنك في هذه اللحظة وأنت تنظر إليَّ مباشرة. تنظر كما لو كنت لا ترى شيئًا يغطيني الآن، أليس كذلك؟»

-أعلن لاري: «وأنا أنظر إليك، هناك قرد يجلس في حجرك».

-قرد؟

-نعم، هناك مباشرة، في حجرك.

-اعتقدت أنه كان يمزح. وقلْتُ له: «أخبرني كيف تعرف أنك تهلوس».

-لا أعرف. لكن من غير المحتمل أن يكون هنا أستاذ معه قرد يجلس في حجره لذا أعتقد أنه ربما لا يوجد قرد. وابتسم بمرح. «لكنه يبدو واضحًا للغاية وحقيقيًّا». لا بد أن آثار الصدمة بدت عليَّ، إذ تابع لاري كلامه قائلًا: «ولسبب ما تتلاشى بعد بضع ثوانٍ أو دقائق، لذا أعرف أنها ليست حقيقية. ورغم أن الصورة الذهنية تمتزج أحيانًا بشكل جيد في بقية المشهد المحيط بها، مثل القرد الموجود في حجرك»، وواصل: «أدرك أن الأمر غير محتمل إلى حد بعيد ولا أخبر الناس به عادة». ودون أن أنطق، نظرت إلى حجري بينما اكتفى لاري بابتسامة. وواصل: «يوجد أيضًا شيء غريب بشأن الصور الذهنية - غالبًا ما تبدو جيدة جدًّا بشكل يجعل المرء لا يصدق أنها حقيقية. الألوان نابضة بالحياة وواضحة بشكل غير عادي، وتبدو الصور الذهنية في الواقع أكثر واقعية من الأشياء الحقيقية، إذا كنت تفهم ما أقصده».

لم أكن متأكدًا. ماذا يعني «أكثر واقعية من الأشياء الحقيقية»؟ هناك مدرسة فنية تسمى «الواقعية المفرطة- **superrealism**» إذ يتم إبداع لوحات لأشياء مثل علب حساء كامبل بنوع من التفاصيل الدقيقة التي لا تحصل عليها إلا بعدسة مكبرة. هذه الأشياء غريبة حين تنظر إليها، ولكن ربما كان لاري يرى الصور الذهنية بهذا الشكل في البقعة المعتمة في عينه.

-هل يزعجك هذا يا لاري؟

-حسنًا، إنه يزعجني بشكل ما لأنه يجعلني أشعر بالفضول بشأن ما يجعلني أشعر به، لكنه في الحقيقة لا يعترض طريقي. أنا أكثر قلقًا بشأن حقيقة أنني أعمى أكثر من حقيقة أنني أرى هلوسات. في الواقع، أحيانا يكون من الممتع مشاهدتها لأنني لا أعرف أبدًا ما الذي قد أراه بعد ذلك.

-هل الصور الذهنية التي تراها، مثل هذا القرد الذي في حجري، أشياء رأيتها من قبل في حياتك أو هل يمكن أن تكون الهلوسات جديدة تمامًا؟

-فكر لاري لحظة وقال: «أعتقد أنها يمكن أن تكون صورًا جديدة تمامًا، ولكن كيف يمكن أن تكون كذلك؟ اعتقدت دائمًا أن الهلوسات كانت مقصورة على الأشياء التي رأيتها بالفعل في مكان آخر في حياتي. ولكن بعد ذلك في أحيان كثيرة تكون الصور عادية إلى حد ما. وأحيانا، وأنا أبحث عن حذائي في الصباح، أجد فجأة أن الأرضية كلها مغطاة بأحذية. ويكون من الصعب أن أعثر على حذائي! وفي معظم الأحيان تأتي الرؤى وتذهب، كما لو كانت لها حياة خاصة بها، حتى رغم أنها لا ترتبط بما أقوم به أو أفكر فيه وقت حدوثها».

بعد وقت قصير من محادثاتي مع لاري، قابلت مريضة أخرى تعاني من متلازمة تشارل بونيه، ويبقى أن عالمها كان غريبًا. ابتليتْ بالرسوم المتحركة! كانت نانسي ممرضة من كولورادو تعاني من تشوه شرياني وريدي أو AVM - وهي في الأساس مجموعة من الشرايين والأوردة المتورمة والمندمجة في الجزء الخلفي من دماغها. إذا تمزقت، فقد تموت من نزيف في الدماغ، لذا قام أطباؤها بطمس التشوه الشرياني الوريدي بالليزر لتقليل حجمه و«غلقه». وهم يفعلون ذلك تركوا ندبة على أجزاء من القشرة البصرية في المخ. مثل جوش، كانت مصابة ببقعة معتمة صغيرة وكانت بقعتها تقع مباشرة إلى يسار المكان الذي كانت تتطلع إليه، وتغطي حوالي عشر درجات من الفضاء. (إذا مدت ذراعها أمامها ونظرت إلى ذراعها، فسوف يكون حجم البقعة المعتمة ضعف حجم راحة يدها).

-وقالت نانسي وهي جالسة على الكرسي نفسه الذي جلس عليه لاري في وقت

داخل هذه البقعة المعتمة.

سابق: «حسنًا، الشيء الأكثر غرابةً هو أنني أرى صورًا داخل هذه البقعة المعتمة. أراها عشرات المرات في اليوم، ليس بشكل مستمر، ولكن في أوقات مختلفة وتبقى ثواني في كل مرة».

-ماذا ترين؟

-رسومًا متحركة.

-ماذا؟

-رسومًا متحركة.

-ماذا تقصدين بالرسوم المتحركة؟ تقصدين ميكي ماوس؟

-في بعض المناسبات، أرى رسوم ديزني المتحركة. لكن الأكثر شيوعًا لا. ما أراه في معظم الأحيان أشخاص وحيوانات وأشياء فقط. لكن هذه دائمًا ما تكون عبارة عن رسوم خطية، مملوءة بلون متسق مثل الكتب المصورة. إنها أكثر إمتاعًا. إنها تذكرني برسوم روي ليختنشتاين.(121)

-ماذا يمكن أن تقولي لي؟ هل تتحرك؟

-لا. إنها ثابتة تمامًا. والشيء الآخر هو أن الرسوم المتحركة التي أراها ليس لها عمق ولا تظليل ولا تقويس.

-وهذا ما كانت تقصده حين قالت إنها مثل الكتب المصورة. سألتُ: «هل هم أشخاص مألوفون لك أم أنهم أشخاص لم تريهم من قبل؟»

-قالت نانسي: «يمكن أن تكون أشياء من النوعين. لا أعرف أبدًا ما يأتي بعد ذلك».

هنا امرأة يخلق عقلها رسومًا متحركة من والت ديزني في تحد لحقوق الطبع والنشر. ما الذي يجري؟ وكيف يمكن لأي شخص عاقل رؤية قرد في حجري وقبول الأمر على أنه طبيعي؟

(121) - روي ليختنشتاين Roy Lichtenstein (1923 - 1997): فنان بوب أمريكي.

لفهم هذه الأعراض الغريبة، علينا مراجعة نماذج الكيفية التي يعمل بها الجهاز البصري والإدراك من يوم لآخر. في الماضي غير البعيد، رسم علماء وظائف الأعضاء مخططات المناطق البصرية بأسهم تشير إلى أعلى. تتم معالجة الصورة في مستوى، وتُرسَل إلى المستوى التالي وهكذا، حتى ظهرت نظرية علم النفس «الجشتالتي - gestalt» في النهاية بطريقة غامضة إلى حد ما. وما يسمى النظرة إلى الرؤية من أسفل إلى أعلى، والتي دافع عنها الباحثون في مجال الذكاء الاصطناعي على مدار العقود الثلاثة الماضية، حتى رغم أن عديد علماء التشريح أكدوا منذ فترة طويلة على أن هناك مسارات تغذية مرتدة ضخمة تنطلق مما يسمى بالمناطق العليا إلى المناطق البصرية السفلى. لتهدئة علماء التشريح هؤلاء، شملت الرسوم البيانية للكتب الدراسية أيضًا أسهمًا تشير إلى الخلف، ولكن إلى حد كبير، حظي مفهوم الإسقاطات الخلفية بقدر من المداهنة أكبر من القدر الذي حظي به مفهوم المعنى الوظيفي.

توحي النظرة الأحدث للإدراك - التي يدافع عنها الدكتور جيرالد إيدلمان[122] من معهد علوم الأعصاب في لا جولا، في ولاية كاليفورنيا - بأن تدفق المعلومات في الدماغ يشبه الصور الموجودة في قاعة للمرح ممتلئة بالمرايا، تنعكس باستمرار ذهابًا وإيابًا، وتتغير باستمرار بعملية الانعكاس[123]. مثل حزم الضوء المنفصلة في قاعة للمرح، يمكن أن تأخذ المعلومات البصرية عديد المسارات المختلفة، المتباعدة أحيانا، وتعزز نفسها أحيانًا، وتسير في اتجاهين معاكسين أحيانًا.

إذا كان هذا يبدو مربكًا، فلنعد إلى التمييز الذي قمت به سابقًا بين رؤية قطة وتخيل قطة. حين نرى قطة، سوف يؤثر شكلها ولونها وملمسها وخصائصها المرئية الأخرى على الشبكية في عيوننا وتنتقل عبر المهاد (محطة ترحيل في منتصف الدماغ) وتصل إلى القشرة البصرية الأولية للمعالجة في فرعين أو مسارين. كما وضحنا في الفصل السابق، يذهب مسار إلى المناطق التي تتعامل مع العمق والحركة - مما يتيح

(122) - جيرالد إيدلمان Gerald Edelman (1929 - 2014): عالم أحياء أمريكي، حصل على جائزة نوبل في الطب مناصفة في سنة 1972، وكان البحث الذي أدى إلى فوزه بالجائزة متعلقا باكتشاف تركيب جزيئات الأجسام المضادة. اهتم إيدلمان لاحقاً بدراسة العلوم العصبية وفلسفة العقل.

(123) - المؤلف (12).

للمرء القدرة على انتزاع الأشياء أو مراوغتها والتنقل حول العالم - والمسار الآخر إلى المناطق التي تتعامل مع الشكل واللون والتعرف على الأشياء (هذان هما مسارا الرؤية، مسار "كيف" ومسار "ماذا"). في نهاية المطاف، يتم تجميع جميع المعلومات ليخبرنا الدماغ بأن هذه قطة - مثلا، القطة فيليكس - وتمكننا من أن نتذكر كل شيء تعلمناه أو شعرنا به حول القطط بشكل عام والقطة فيليكس على وجه الخصوص. أو على الأقل هذا ما تخبرنا به الكتب الدراسية.

الآن فكر فيما يحدث في عقلك حين تتخيل قطة[124]. هناك أدلة كثيرة تشير إلى أننا في الواقع ندير آلتنا البصرية في الاتجاه المعاكس! تتدفق ذكرياتنا عن كل القطط وعن هذه القطة بشكل خاص من أعلى إلى أسفل - من المناطق العليا إلى القشرة البصرية الأولية - وتؤدي الأنشطة المدمجة لجميع هذه المناطق إلى إدراك أن هناك قطة متخيلة نراها بعين العقل. في الواقع، قد يكون النشاط في القشرة البصرية الأولية قويًا كما لو كنت تقريبًا قد رأيت قطًا بالفعل، ولكن القطة ليست موجودة في الواقع. هذا يعني أن القشرة البصرية الأولية، بعيدًا عن أنها ليست سوى مكتب لفرز المعلومات الواردة من شبكية العين، أشبه بغرفة عمليات حربية حيث يتم إرسال المعلومات باستمرار من قوات الاستطلاع، منفذة كل أنواع السيناريوهات، ثم يتم رد المعلومات مرة أخرى إلى تلك المناطق العليا نفسها التي تعمل فيها قوات الاستطلاع. إن هناك تفاعلًا ديناميكيًا بين ما يسمى بالمناطق البصرية الأولية والمراكز البصرية العليا في الدماغ، التي تتوج بنوع من المحاكاة الواقعية للقط. (تم اكتشاف كل هذا بشكل رئيسي من التجارب على الحيوانات ودراسات التصوير العصبي في البشر).

لم يتضح بعد بالضبط كيف يحدث هذا «التفاعل» أو الوظيفة التي قد يؤديها. لكنه قد يفسر ما يحدث في المرضى المصابين بمتلازمة تشارل بونيه مثل لاري ونانسي أو كبار السن الذين يجلسون في غرفة مظلمة في دور الرعاية. أقترح أنهم يقومون بحشو المعلومات المفقودة بالطريقة نفسها التي كان جوش يحشوها بها باستثناء أنهم

(124) - المؤلف (13).

يستخدمون ذكريات مخزنة في مستوى عالٍ[125]. وبالتالي تعتمد الصور، في متلازمة بونيه، على نوع من «الإكمال التصوري» بدلًا من الإكمال الإدراكي؛ تأتي الصور «المحشوة» من الذاكرة (من أعلى إلى أسفل) - وليس من الخارج (من أسفل إلى أعلى). يحشو المهرجون، وزنابق الماء، والقرود، والرسوم المتحركة المنطقة العمياء بدلًا من الاكتفاء بالمعلومات المحيطة مباشرة بالبقعة المعتمة مثل الخطوط وحروف "x" الصغيرة. طبعا، حين يرى لاري قردًا في حجري، لا يُخدَع؛ إنه يعرف جيدًا أنه ليس حقيقيًّا لأنه يدرك أنه من غير المحتمل أن يكون في مكتبي قرد.

ولكن إذا كانت هذه الحجة صحيحة - إذا تم تنشيط المناطق البصرية الأولية في كلما تخيلْتَ شيئًا ما - فلماذا لا نهلوس أنا وأنت طول الوقت أو على الأقل نخلط أحيانًا بين الصور الذهنية التي تتولد داخليًّا في أدمغتنا وبين أشياء حقيقية؟ لماذا لا ترى قردًا على الكرسي حين تفكر في قرد؟ السبب هو أنه حتى لو أغمضت عينيك، فإن الخلايا الموجودة في شبكية عينك وفي المسارات الحسية المبكرة تنشط باستمرار - مما يؤدي إلى ظهور إشارة أساسية مسطحة. تخبر هذه الإشارة الأساسية مراكزك البصرية العليا بأنه لا يوجد كائن (قرد) يصل إلى شبكية العين - وبالتالي يتم الاعتراض على النشاط الذي تثيره الصورة الخيالية من أعلى إلى أسفل. ولكن في حالة تلف المسارات البصرية المبكرة، تتم إزالة هذه الإشارة الضئيلة، وبالتالي تهلوس[126].

مما يجعلنا نفهم التطور بشكل جيد أنه حتى رغم أن الصور الذهنية الداخلية يمكن أن تكون واقعية للغاية، فإنها لا يمكن أبدًا أن تحل محل الشيء الحقيقي. لا يمكن أن يحدث ذلك كما قال شكسبير: «من يمكن أن يُشبع الجوع والشهية بمجرد أن يتخيل وليمة»[127]. إنه أمر جيد أيضًا، لأنه إذا تمكنت من إشباع جوعك بالتفكير في وليمة، فلن تهتم بالأكل وسوف تنقرض بسرعة. وبالمثل، فإن أي كائن يمكنه تخيل ذروة نشوة الجماع من غير المرجح أن ينقل جيناته إلى الجيل التالي. (طبعا، يمكننا أن نفعل

---

(125) - المؤلف (14).

(126) - المؤلف (15).

(127) - الاقتباس عن وليم شكسبير من مسرحية "ريتشارد الثاني"، الفصل الأول، المشهد الثالث.

ذلك بشكل محدود كما يحدث حين تدق قلوبنا ونحن نتخيل لقاء عاطفيًا — وهو يمثل أساس ما يسمى أحيانًا «العلاج التخيلي - Visualization Therapy»).

يأتي دعم إضافي لهذا التفاعل بين الصور من أعلى إلى أسفل والإشارات الحسية من أسفل إلى أعلى في الإدراك مما رأيناه في مرضى الأطراف الشبحية الذين تكون لديهم انطباعات واضحة عن انقباض أصابعهم غير الموجودة وأظفار متخيلة تقوم بالحفر في راحات أيديهم الشبحية، مما يولد ألمًا لا يطاق. لماذا يشعر هؤلاء المرضى بالفعل بقبضة اليد، و«حفر الأظفار» والألم، بينما أنت أو أنا يمكن أن نتخيل وضع الإصبع نفسه ولا نشعر بأي شيء؟ الجواب هو أن لديَّ ولديك مدخلات حقيقية تأتي من أيدينا تخبرنا بأنه لا يوجد أي ألم، حتى رغم أن لدينا آثار للذاكرة في أدمغتنا تربط بين فعل انقباض راحة اليد وحفر الأظفار (خاصة إذا كنت لا تقص أظفارك غالبًا). ولكن في شخص مبتور الطرف، يمكن الآن لهذه الارتباطات سريعة الزوال والذكريات السابقة للألم أن تظهر الآن دون تناقض من المدخلات الحسية المستمرة. وقد يحدث الشيء نفسه في متلازمة تشارل بونيه.

ولكن لماذا كانت نانسي ترى دائمًا رسومًا متحركة في بقعتها المعتمة؟ أحد الاحتمالات هو أن التغذية الاسترجاعية في دماغها تأتي بشكل أساسي من مسار «ماذا» في الفص الصدغي، الذي يحتوي كما ينبغي أن تتذكر، على خلايا متخصصة في اللون والأشكال وليس في الحركة والعمق، اللذين يتم التعامل معها بواسطة مسار «كيف». لذا، يتم حشو بقعتها المعتمة بصور تفتقر إلى العمق والحركة، مع وجود خطوط عريضة وأشكال فقط، كما في الرسوم المتحركة.

إذا كنتُ على صواب، فإن كل هذه الهلوسات البصرية الغريبة هي ببساطة نسخة مبالغ فيها من العمليات التي تحدث في دماغك وفي دماغي كلما أطلقنا لخيالنا العنان. في مكان ما في الفوضى المشوشة في الربط بين المسارات الأمامية والخلفية، توجد واجهة بينية تفصل بين الرؤية والخيال. ليس لدينا أفكار واضحة حول مكان هذه الواجهة البينية أو كيف تعمل (أو حتى ما إن كانت هناك واجهة بينية واحدة)، لكن هؤلاء المرضى يقدمون بعض الأدلة المحيرة حول ما قد يحدث. تشير الدلائل المقدمة

منهم إلى أن ما نسميه الإدراك هو في الحقيقة النتيجة النهائية لتفاعل ديناميكي بين إشارات حسية ومعلومات مخزنة في مستوى عالٍ حول صور بصرية من الماضي. في كل مرة يصادف فيها أي واحد منا شيئًا، يبدأ الجهاز البصري في عملية استجواب مستمرة. تأتي أدلة جزئية وتقول المراكز العليا: «همم، ربما يكون هذا حيوانًا». ثم تطرح أدمغتنا سلسلة من الأسئلة البصرية: كما هو الحال في لعبة العشرين سؤالًا[128]. هل هو حيوان ثديي؟ قطة؟ أي نوع من القطط؟ أليفة؟ برية؟ كبيرة؟ صغيرة؟ سوداء أم بيضاء أم مخططة؟ تقوم المراكز البصرية العليا بعد ذلك بعرض «أفضل» ردود جزئية ملائمة على المناطق البصرية السفلى بما في ذلك القشرة البصرية الأولية. وبهذه الطريقة، يتم تدريجيًا العمل على الصورة السيئة وتحسينها تدريجيًا (مع «حشو» الفراغات الضئيلة إذا اقتضى الأمر). وأعتقد أن هذه التغذية الهائلة للأمام وإسقاطات التغذية الاسترجاعية تعمل على إجراء تكرارات متتالية تمكننا من المشاركة في أقرب شيء من الحقيقة[129]. وللمبالغة في تبرير الحجة عمدًا، ربما نكون في حالة هلوسة طول الوقت وما نسميه الإدراك يتم التوصل إليه بمجرد تحديد طبيعة الهلوسة التي تتوافق بشكل أفضل مع المدخلات الحسية الحالية. ولكن، كما يحدث في متلازمة تشارل بونيه، لا يتلقى الدماغ المحفزات البصرية المؤيدة، وهو بالتالي حر ببساطة في صياغة واقعه. وكما كان جيمس ثيربر يدرك جيدًا، يبدو أنه لا يوجد حد لإبداعه.

---

(128) - لعبة العشرين سؤالًا twenty-questions game: لعبة لفظية تلعب في القاعات، وهي لعبة تشجع على التفكير الاستنباطي والإبداع. نشأت في الولايات المتحدة وكانت تلعب على نطاق واسع في القرن التاسع عشر.

(129) - المؤلف (16).

الفصل السادس

من خلال مرآة

العالم ليس فقط أكثر غرابة مما نتخيل؛ إنه أكثر غرابة مما يمكن أن نتخيل.

ج. ب. س. هالدين[130]

من هذا الذي كان يخرج من غرفة النوم على كرسي متحرك؟ لم يستطع سام أن يصدق عينيه. كانت أمه، إلين، التي كانت قد عادت للتو إلى البيت في الليلة السابقة، بعد أن أمضت أسبوعين في مستشفى كايزر برمانانت[131] حتى تتعافى من سكتة دماغية. كانت الأم شديدة الحساسية تجاه مظهرها دائمًا. كانت الملابس والمكياج مثل مارتا ستيوارت[132] تمامًا، بشعر جميل مصبوغ وأظفار مطلية بظلال رائعة باللون الوردي أو الأحمر. لكنها اليوم كانت تبدو في حالة مزرية للغاية. كان الشعر المجعد بشكل طبيعي على الجانب الأيسر من رأس إلين غير ممشوط، وكان متشابكًا في كتل صغيرة تشبه أعشاش الطيور، بينما تم تصفيف ما تبقى من شعرها بدقة. كان شالها

---

(130) - ج. ب. س. هالدين J. B. S. Haldane (1892 - 1964): عالم بريطاني هندي اشتهر بأعماله في علم وظائف الأعضاء وعلم الوراثة والبيولوجيا التطورية والرياضيات. قدم مساهمات مبتكرة في الإحصاء الحيوي.

(131) - كايزر برمانانت Kaiser Permanente: اتحاد أمريكي متكامل للرعاية، ومقره أوكلاند، في ولاية كاليفورنيا، وقد تأسس عام 1945 ويتبعه عدد من المستشفيات.

(132) - مارتا ستيوارت Martha Stewart (1941 -): تعتبر من أهم سيدات الأعمال الأمريكيات، وكاتبة وشخصية تليفزيونية. وكانت من قبل عارضة أزياء.

الأخضر معلقًا تمامًا على كتفها الأيمن ويزحف على الأرضية. وقد وضعت أحمر الشفاه الزاهي إلى حد ما على النصف الأيمن العلوي والنصف الأيمن السفلي من شفتيها، تاركة بقية فمها دون أحمر شفاه. وبالمثل، كان هناك أثر لكحل العين والمسكارا على عينها اليمنى ولكن العين اليسرى كانت دون زينة. كانت اللمسة الأخيرة بقعة من اللون الأحمر على خدها الأيمن - تم وضعها بعناية فائقة حتى لا تظهر كما لو كانت تحاول إخفاء صحتها المعتلة ولكنها كافية لإظهار أنها لا تزال تهتم بمظهرها. كان الأمر كما لو أن شخصًا ما استخدم منشفة مبللة لمحو كل المكياج على الجانب الأيسر من وجه والدته!

صاح سام: «وحسرتاه! ماذا فعلْتِ بمكياجك؟»

رفعت إلين حاجبها في دهشة. عم كان يتحدث ابنها؟ لقد أمضت نصف ساعة في الاستعداد هذا الصباح وشعرت أنها تبدو جيدة قدر استطاعتها، في ضوء هذه الظروف.

بعد عشر دقائق، وهما يجلسان لتناول وجبة الإفطار، تجاهلت إلين كل الطعام الذي يوجد على الجانب الأيسر من صحنها، بما في ذلك عصير البرتقال الطازج الذي كانت تحبه.

أسرع سام إلى الهاتف واتصل بي، بصفتي أحد الأطباء الذين قضوا وقتًا مع والدته في المستشفى. وقد تعرفت على وسام حين كنت أرى مريضة مصابة بالسكتة الدماغية كانت في الغرفة مع والدته. قلت: «كل شيء على ما يرام، لا تقلق، إن أمك تعاني من متلازمة عصبية شائعة تسمى «الإهمال النصفي - Neglect-Hemi»، وهي حالة غالبًا ما تتبع السكتات الدماغية في النصف الأيمن من الدماغ، وخاصة في الفص الجداري الأيمن. مرضى الإهمال النصفي لا يبالون تمامًا بالأشياء والأحداث على الجانب الأيسر من العالم، بما في ذلك أحيانا الجانب الأيسر من أجسادهم».

«هل تعني أنها عمياء على الجانب الأيسر؟»

«لا ، ليست عمياء. إنها فقط لا تولي اهتمامًا بما يوجد على يسارها. لهذا السبب

نسميه إهمالًا».

في اليوم التالي، تمكنت من توضيح ذلك بشكل يقنع سام بإجراء اختبار سريري بسيط على إلين. جلست أمامها مباشرة وقلت: «ركزي بثبات على أنفي وحاولي ألا تحركي عينيك». حين ثبتتْ نظرتَها، رفعتُ سبابتي بالقرب من وجهها، على يسار أنفها مباشرة، وهززْتُه بقوة.

«إلين، ماذا ترين؟»

أجابت: «أرى إصبعًا يتلوى».

قلت: «حسنا. حافظي على عينيك مثبتتين على المكان نفسه من أنفي». بعد ذلك، ببطء شديد وبصورة عرضية، رفعت الإصبع نفسها إلى الموضع نفسه، على يسار أنفها مباشرة. لكن هذه المرة كنت حريصًا على عدم تحريك الإصبع فجأة.

«الآن ماذا ترين؟»

بدت إلين فارغة الذهن. دون أن تلتفت إلى الإصبع - عن طريق الحركة أو غيرها من الإشارات القوية - كانت غافلة. بدأ سام في فهم طبيعة مشكلة والدته، والفرق المهم بين العمى والإهمال. كانت والدته تتجاهله تمامًا إذا وقف على جانبها الأيسر ولم يفعل شيئًا. لكن إذا قفز صعودًا وهبوطًا ولوح بذراعيه، فقد تستدير تجاهه أحيانا وتنظر.

للسبب نفسه، تفشل إلين في ملاحظة الجانب الأيسر من وجهها في المرآة، وتنسى وضع المكياج على الجانب الأيسر من وجهها، ولا تمشط شعرها أو تغسل أسنانها بالفرشاة على هذا الجانب. وليس من المستغرب حتى أن تتجاهل كل الطعام الذي يوضع في الجانب الأيسر من صحنها. ولكن حين يشير ابنها إلى أشياء في المنطقة المهملة، مما يضطرها إلى الانتباه، قد تقول إلين: «آه، كم هو لطيف، عصير البرتقال الطازج!» أو «كم هو محرج. أحمر الشفاه ملتوٍ وشعري غير ممشوط».

كان سام في حيرة. هل يجب عليه مساعدة إلين بقية حياتها في القيام بالأعمال اليومية البسيطة مثل وضع المكياج؟ هل يمكن أن تبقى والدته على هذه الحال إلى

الأبد، أو هل يمكنني فعل شيء لمساعدتها؟

أكدت لسام أنني أحاول المساعدة. الإهمال هو مشكلة شائعة إلى حد ما[133] وقد كنت دائمًا مفتونًا به. بالإضافة إلى أهميته المباشرة فيما يتعلق بقدرة المريض على رعاية نفسه، فإن له تداعيات عميقة لفهم كيف يخلق الدماغ تمثيلًا مكانيًا للعالم، وكيف يتعامل مع اليسار واليمين، وكيف يمكننا - في أي لحظة - لفت الانتباه إلى أجزاء مختلفة من المشهد البصري. أصبح الفيلسوف الألماني العظيم إيمانويل كانط مهووسًا جدًّا بمفاهيمنا «الفطرية» عن الفضاء والزمن حتى أنه قضى ثلاثين عامًا يصعد شرفته وينزل منها وهو يفكر في هذه المشكلة. (ألهمت بعض أفكاره ماخ[134] وآينشتاين في وقت لاحق). إذا استطعنا نقل إلين بطريقة أو بأخرى في آلة الزمني لزيارة كانط، فأنا متأكد من أن سوف تفتنه تمامًا كما فتنتنا أنت أو أنا وقد يتساءل عما إذا كان لدينا نحن العلماء المعاصرين أية فكرة عن أسباب هذه الحالة الغريبة.

حين تلقي نظرة على أي مشهد مرئي، تثير الصورة المستقبلات في شبكية عينك وتحرك سلسلة من الأحداث المعقدة التي تبلغ ذروتها بإدراكك للعالم. وكما لاحظنا في الفصول السابقة، يتم أولًا رسم خريطة للرسالة الواردة من العين على منطقة في الجزء الخلفي من الدماغ تسمى القشرة البصرية الأولية. من هناك يتم نقلها على طول مسارين، مسار «كيف» إلى الفص الجداري ومسار «ماذا» إلى الفص الصدغي (انظر الشكل 4-5، الفصل الرابع). إن الفصين الصدغيين معنيان بالتعرف على الأشياء الفردية وتحديدها والاستجابة لها بالانفعالات المناسبة. من ناحية أخرى، يعنى الفصان الجداريان بتمييز التصميم الفراغي للعالم الخارجي، والسماح لك بالتنقل عبر الفضاء، والوصول إلى الأشياء، وتجنب الصواريخ ومعرفة المكان الذي توجد فيه. ويمكن أن يفسر هذا التقسيمُ للعمل بين الفصين الصدغيين والفصين الجداريين كل مجموعة الأعراض الغريبة التي يراها المرء عند مرضى الإهمال الذين يتعرضون لتلف

(133) - المؤلف (1).

(134) - إرنست ماخ Mach (1838 - 1916): فيزيائي وفيلسوف نمساوي درس حركة الأجسام بسرعتها القصوى خلال الغازات، وطوّر طريقة دقيقة لقياس سرعتها معبرًا عنها بسرعة الصوت. ويأتي عدد ماخ ودراسة موجات الصدمة على رأس اسهاماته في الفيزياء.

في فص من الفصين الجداريين - خاصة اليمين - كما هي الحال مع إلين. إذا تركتها تتجول بمفردها، فلن تلتفت إلى الجانب الأيسر من الفضاء ولا إلى أي شيء يحدث فيه. سوف تصطدم حتى بأشياء على جانبها الأيسر أو تعلق إصبع قدمها اليسرى على رصيف مرتفع. (سوف أشرح لاحقًا أسباب عدم حدوث هذا حين يكون التلف في الفص الجداري الأيسر). ومع ذلك، لأن الفصين الصدغيين عند إلين مزالا سليمين، فهي لا تواجه صعوبة في التعرف على الأشياء والأحداث طالما يتم لفت انتباهها إليها.

لكن «الاهتمام» كلمة محملة بالدلالة، ونحن نعرف حتى عن الاهتمام أقل مما نعرف عن الإهمال. لذا فإن القول بأن الإهمال ينشأ من «عدم الاهتمام» لا يخبرنا بالكثير ما لم يكن لدينا مفهوم واضح لما يمكن أن تكون عليه الآليات العصبية المسؤولة. (إنه يشبه إلى حدٍّ ما القول بأن المرض ينجم عن فشل في الصحة.) على وجه الخصوص، يود المرء أن يعرف كيف يمكن للشخص العادي - أنت أو أنا - أن يكون قادرًا على الانتباه بشكل انتقائي لِمُدْخل حسي واحد، سواء كنت تحاول الاستماع لصوت واحد وسط خلفية تعج بالأصوات في حفل كوكتيل أو مجرد محاولة لالتقاط وجه مألوف في ملعب بيسبول. لماذا نستمتع بهذا الإحساس الواضح بوجود كشاف داخلي، يمكن لنا أن نوجهه إلى أشياء وأحداث مختلفة من حولنا؟[135]

نعلم الآن أنه حتى المهارة الأساسية من قبيل الانتباه تتطلب مشاركة مناطق كثيرة متباعدة في الدماغ. وقد تحدثنا بالفعل عن الأجهزة البصرية والسمعية والحسية الجسدية «Somatosensory» لكن هناك مناطقُ أخرى خاصة في الدماغ تقوم بمهامَّ مماثلة. يقوم جهاز «التنشيط الشبكي - Reticular Activating System»- وهو عبارة عن مجموعة من الخلايا العصبية في الدماغ تمتد على نطاق واسع إلى مناطق شاسعة من الدماغ - بتنشيط القشرة المخية كلها، مما يؤدي إلى الإثارة واليقظة، أو بتنشيط جزء صغير من القشرة المخية - عند الحاجة - مما يؤدي إلى حدوث انتباه انتقائي. ويُعنَى الجهاز الحوفي بالسلوك الانفعالي وتقييم الأهمية الانفعالية والقيمة

(135) - المؤلف (2).

المحتملة للأحداث التي تجري في العالم الخارجي. ويعنى الفصان الجبهيان بعمليات أكثر تجريدية مثل إصدار الحكم والنظرة الثاقبة والتخطيط. وكل هذه المناطق مترابطة في حلقة تغذية استرجاعية إيجابية - تذبذب متكرر يشبه الصدى - تأخذ المحفز من العالم الخارجي، وتستخلص سماته البارزة ثم تنتقل بها من منطقة إلى أخرى، قبل أن تكتشف حقيقة المحفز في النهاية وكيفية الرد عليه[136]. هل يجب أن أقاتل أو أهرب أو آكل أو أقبِّل؟ والانتشار المتزامن لكل هذه الآليات يبلغ الذروة في الإدراك.

حين يلوح في الأفق محفز كبير وخطير - مثلا صورة لشخص يبدو خطيرًا، وربما يكون مجرمًا قادمًا باتجاهي في شارع من شوارع بوسطن - في البداية تدخل الصورة إلى دماغي، ولا يكون لديَّ أدنى فكرة عن حقيقتها. قبل أن أتمكن من التعرف عليه، آه، ربما هذا شخص خطير، ويتم تقييم المعلومات المرئية بواسطة كل من الفصين الأماميين والجهاز الحوفي لمعرفة أهميتها وإرسالها إلى جزء صغير من القشرة الجدارية التي تمكنني، بالاقتران مع الوصلات العصبية المناسبة في التكوين الشبكي، من توجيه انتباهي إلى الشخص الذي يلوح في الأفق. إنه يجبر دماغي على أن يقوم بتدوير مقلتيَّ باتجاه شيء مهم هناك في المشهد المرئي، للاهتمام به اهتمامًا انتقائيًا وأقول: "آها!"

لكن تخيل ماذا يمكن أن يحدث إذا تم قطع أي جزء من حلقة التغذية الاسترجاعية الإيجابية بحيث تُخترَق العملية كلها. عندئذ لا تصبح قادرًا على ملاحظة ما يحدث في ناحية من العالم. وسوف تكون مريضًا من مرضى الإهمال.

لكن لا يزال علينا أن نشرح سبب حدوث الإهمال بشكل أساسي بعد إصابة الفص الجداري الأيمن وليس الأيسر. لماذا عدم التماثل؟ رغم أن السبب الحقيقي لا يزال بعيد المنال بالنسبة إلينا، اقترح «مارسيل ميسلام- Marcel Mesulam» من جامعة هارفارد نظرية بارعة. إننا نعرف أن النصف الأيسر من المخ متخصص في عديد جوانب اللغة والنصف الأيمن في الانفعالات والجوانب «العامة» أو الشاملة للمعالجة الحسية. لكن ميسلام يشير إلى وجود اختلاف أساسي آخر، وهو أنه نظرًا

(136) - المؤلف (3).

لدور النصف الأيمن من الدماغ في الجوانب الشمولية للرؤية، فإنه يحتوي على «كشاف» واسع للاهتمام يشمل مجالي الرؤية، الأيمن والأيسر، كليهما. ويحتوي النصف الأيسر من الدماغ، من ناحية أخرى، على كشاف أصغر بكثير، يقتصر تمامًا على الجانب الأيمن من العالم (ربما لأنه مشغول جدًا بأشياء أخرى، مثل اللغة). ونتيجة لهذا الترتيب الغريب إلى حد ما، إذا تلف النصف الأيسر من الدماغ، فإنه يفقد كشافه، لكن يمكن للنصف الأيمن من الدماغ التعويض لأنه يسلط كشافًا على العالم كله. وحين يتلف النصف الأيمن من الدماغ، من ناحية أخرى، يختفي الكشاف العام لكن النصف الأيسر من الدماغ لا يمكن أن يقوم بتعويض الخسارة بشكل كامل لأن كشافه يقتصر فقط على الجانب الأيمن من العالم. وقد يفسر هذا سبب رؤية الإهمال فقط في المرضى الذين تعرضوا لتلف في النصف الأيمن من الدماغ.

وبالتالي فإن الإهمال ليس عمى، بل هو عدم اكتراث عام بالأشياء والأحداث على الجانب الأيسر. لكن ما مدى عمق عدم الاكتراث هذا؟ رغم كل شيء، حتى أنت وأنا، حين نعود بالسيارة إلى المنزل من العمل ونتجاهل التضاريس المألوفة، سوف ننتبه على الفور إذا رأينا حادثًا. يوحي هذا بأن المعلومات المرئية غير المراقبة على الطريق لابد أنها كانت تتسرب إلينا بنجاح، عند مستوى ما. هل لامبالاة إلين نسخة متطرفة من هذه الظاهرة نفسها؟ هل من الممكن أن لاّ تلاحظ الأشياء بوعي، رغم بعض المعلومات «تتسرب» إليها؟ هل «يرى» هؤلاء المرضى، عند مستوى ما، ما لا يرونه عادة؟ هذا السؤال ليس سهلًا، لكن في عام 1988 واجه باحثان من جامعة أكسفورد، **بيتر هاليجان وجون مارشال**[137]، هذا التحدي. فقد ابتكرا طريقة ذكية لإثبات أن مرضى الإهمال على دراية لا واعية ببعض الأشياء التي تحدث على الجانب الأيسر، رغم أنهم لا يبدون كذلك. قاما بعرض رسوم لمنزلين على المرضى، أحدهما أسفل الآخر، وكان المنزلان متطابقين تمامًا باستثناء سمة واحدة بارزة - كان في المنزل الأعلى لهيب ودخان يتصاعد من نوافذ توجد على يساره. ثم سألا المريض عما إذا كان المنزلان يبدوان متشابهين أم مختلفين. قال أول مريض إهمال قاما بمتابعة حالته،

(137) - المؤلف (4).

بشكل لا يدعو إلى الدهشة، إن المنزلين يبدوان متماثلين، لأنه لم يلفت إلى الجانب الأيسر من أي رسم. لكن عندما أجبر على الاختيار - «هيا، الآن، أي منزل تفضل العيش فيه؟» - اختار المنزل السفلي، المنزل الذي لا يحترق. لأسباب لا يستطيع التعبير عنها، قال إنه «يفضل» ذلك المنزل. هل هذا شكل من أشكال الرؤية العمياء، ربما؟ هل يمكن أن يكون ذلك رغم أنه لا يلتفت إلى الجانب الأيسر من المنزل، إلا أن بعض المعلومات حول اللهب والدخان تتسرب إلى النصف الأيمن من المخ من خلال مسار بديل وينبهه إلى الخطر؟ تشير التجربة مرة أخرى إلى عدم وجود عمى في المجال البصري الأيسر، لأنه إذا كان هناك عمى، كيف يمكن أن يتعامل المريض مع هذا المستوى من التفاصيل حول الجانب الأيسر من المنزل تحت أي ظرف من الظروف؟

تحظى قصص الإهمال بشعبية كبيرة بين طلاب الطب. يروي **أوليفر ساكس**[138] حكاية غريبة عن امرأة، مثلها مثل عديد مرضى إهمال النصف الأيسر، كانت لا تتناول إلا الطعام الذي يوجد في الجانب الأيمن من صحنها. لكنها كانت تعرف حقيقة الأمر وتدرك أنها إذا أرادت تناول كل عشائها، فعليها أن تلتفت برأسها، حتى ترى الطعام الذي يوجد في يسار الطبق. ولكن بالنظر إلى عدم اكتراثها العام بالجانب الأيسر والتردد حتى في النظر إلى اليسار، فقد تبنت حلًا مبدعًا فكاهيًا. كانت تدحرج كرسيها المتحرك في دائرة ضخمة إلى اليمين، وتقوم باللف بمقدار 340 درجة أو نحو ذلك إلى أن تسقط عيناها على الطعام الذي لم تتناوله. وبعد أن تستهلكه، كانت تقوم بدورة أخرى، لتناول النصف المتبقي من الطعام في طبقها، وهكذا، تلف وتلف، حتى تأتي على الطعام كله. لم يخطر ببالها أبدًا أنها يمكن أن تلتفت إلى اليسار لأن اليسار بالنسبة إليها لم يكن موجودًا.

***

في صباح أحد الأيام منذ وقت ليس ببعيد بينما كنت أقوم بإصلاح نظام الرش في فناء منزلنا، أحضرتْ إليَّ زوجتي رسالة تبدو مثيرة للاهتمام. وأنا أتلقى عديد

(138) - المؤلف (5).

الرسائل كل أسبوع، لكن هذه الرسالة تحمل ختم بنما وكانت تحمل طابع بريد غريبًا وحروفًا غريبة. مسحت يدي في منشفة وبدأت في قراءة وصف بليغ إلى حد ما لما يعنيه أن يعاني المرء من الإهمال النصفي.

كتب ستيف، وهو قبطان سابق في البحرية كان قد سمع عن اهتمامي بالإهمال وكان يريد أن يراني في سان دييجو لاستشارة: «بقدر ما أتذكر، بخلاف الإصابة بصداع شديد، لم أكن أدرك مطلقًا أي آثار سلبية للحادث الذي تعرضت له. في الواقع، بخلاف الصداع، شعرت بأنني على ما يرام. لا أريد أن أقلق زوجتي - مع العلم تمامًا بأنني أصبت بأزمة قلبية وأن الآلام في الرأس آخذة في الانخفاض - أخبرتها بأنها لا ينبغي أن تقلق؛ لقد كنت بخير.

أجابت: «لا، لست كذلك يا ستيف. لقد تعرضْتَ للإصابة بسكتة دماغية!»

سكتة دماغية؟ هذا التصريح جعلني أشعر بالدهشة وبعض الارتياح. رأيت ضحايا السكتة الدماغية على شاشات التلفزيون وفي الواقع، رأيتُ أناسًا كانوا يحدقون في العدم أو يظهرون علامات واضحة على وجود شلل في أحد الأطراف أو في الوجه. وإذ إنني لم أدرك أي شيء من هذه الأعراض، لم أستطع أن أصدق زوجتي وهو أمر غير صحيح على الإطلاق.

في الواقع، كنت مشلولًا تمامًا على الجانب الأيسر من جسدي. تأثر كل من ذراعي اليسرى وساقي اليسرى وكذلك وجهي. وهكذا بدأت ملحمتي في عالم مشوه غريب.

في رأيي، كنت على دراية تامة بجميع أجزاء جسدي على الجانب الأيمن. وكان الجانب الأيسر ببساطة غير موجود! قد تشعر أنني أبالغ. قد يرى شخص ينظر إليَّ شخصًا أطرافه، رغم أن الإصابة بالشلل، موجودة بشكل واضح وترتبط بجسمي بشكل واضح.

حين كنت أحْلق، أهمل الجانب الأيسر من وجهي. حين كنت أرتدي ملابسي، كنت أترك الذراع اليسرى خارج الكم باستمرار. أضع بشكل خاطىء أزرار الجانب

الأيمن من ملابسي في ثقوب الأزرار على الجانب الأيسر، حتى رغم أنني كنت أكمل هذه العملية بيدي اليمنى.

وخلص ستيف إلى القول: «لا يمكن، لا يمكن أن يكون لديك أي فكرة عما يحدث في بلاد العجائب ما لم يصفه لك أحد المقيمين فيها».

الإهمال مهم إكلينيكيًا لسببين. **أولًا**، رغم أن غالبية المرضى يتعافون تمامًا بعد بضعة أسابيع، إلا أن هناك مجموعة فرعية يمكن أن يستمر الاضطراب فيها إلى أجل غير مسمى. بالنسبة إليهم، يظل الإهمال مصدر إزعاج حقيقي رغم أنه قد لا يكون اضطرابًا يهدد الحياة. **ثانيًا**، حتى المرضى الذين يبدو أنهم يتعافون بسرعة من الإهمال يمكن أن يتعرضوا للإعاقة بشكل خطير لأن عدم اكتراثهم بالجانب الأيسر خلال الأيام القليلة الأولى يعُوق إعادة التأهيل. حين يحثهم أخصائي العلاج الطبيعي على تدريب الذراع اليسرى، فإنهم لا يرون الهدف من ذلك لأنهم لا يلاحظون أنه لا يعمل بشكل جيد. هذه مشكلة لأنه في إعادة تأهيل السكتة الدماغية يحدث معظم الشفاء من الشلل في الأسابيع القليلة الأولى وبعد هذه «النافذة من المرونة»، تميل اليد اليسرى إلى عدم استعادة الوظيفة. لذا يبذل الأطباء قصارى جهدهم لإقناع الناس باستخدام أيديهم وأرجلهم اليسرى في الأسابيع القليلة الأولى - وهي مهمة تحبطها متلازمة الإهمال.

هل هناك بعض الخدع التي يمكنك استخدامها لجعل المريضة تقبل الجانب الأيسر من العالم وتبدأ بملاحظة أن ذراعها لا تتحرك؟ ماذا يمكن أن يحدث إذا وضعتَ مرآة على الجانب الأيمن للمريضة بزوايا قائمة على كتفها؟ (إذا كانت تجلس في كشك للتليفون، فهذا يتوافق مع الجدار الأيمن للكشك.) إذا نظرتْ الآن إلى المرآة، فسوف ترى **انعكاس** كل شيء على جانبها الأيسر، بما في ذلك الأشخاص والأحداث والأشياء، وكذلك ذراعها اليسرى. ولكن نظرًا لأن الانعكاس نفسه على الجانب الأيمن - في مجالها غير المهمَل - فهل تبدأ فجأة بالاهتمام بهذه الأشياء؟ هل تدرك أن هؤلاء الأشخاص والأحداث والأشياء على يسارها حتى رغم أن انعكاسها يكون على اليمين؟ إذا نجحت، فإن خدعة من هذا النوع قد تكون معجزة

تمامًا. أحبطت الجهود المبذولة لعلاج الإهمال المرضى والأطباء على حد سواء منذ أن تم وصف الحالة إكلينيكيًا أول مرة منذ أكثر من ستين عامًا.

اتصلت تليفونيًا بسام وسألته عما إذا كانت والدته إلين مهتمة بتجربة فكرة المرآة. قد تساعد إلين على التعافي بسرعة أكبر وكان من السهل تجربتها.

الطريقة التي يتعامل بها الدماغ مع انعكاسات المرآة فتنت علماء النفس والفلاسفة والسحرة على حد سواء منذ فترة طويلة. طرح عديد الأطفال السؤال: «**لماذا تعكس المرآة الأشياء من اليسار إلى اليمين لكنها لا تقلبها رأسًا على عقب؟ كيف تعرف المرآة الطريقة التي يجب أن تعكس بها الأشياء؟**» - سؤال يجد معظم الآباء صعوبة في الإجابة عنه مما يسبب لهم إحراجًا. الجواب الصحيح على هذا السؤال يأتي من عالم الفيزياء **ريتشارد فاينمان**[139] (كما نقل عنه ريتشارد جريجوري، الذي ألف كتابًا ممتعًا عن هذا الموضوع)[140].

نادرًا ما يخلط البالغون العاديون بين انعكاس للمرآة والشيء الحقيقي. حين تكتشف سيارة تقترب منك بسرعة في مرآة الرؤية الخلفية في سيارتك، فإنك لا تتشبث بالفرامل. تسرع إلى الأمام رغم أن صورة السيارة تقترب بسرعة من الأمام. وبالمثل، إذا فتح اللص الباب خلفك وأنت تحلق في الحمام، فستدور لمواجهته - لا تهاجم الانعكاس في المرآة. لابد أن جزءًا من دماغك يقوم بإجراء التصحيح المطلوب: الشيء الحقيقي ورائي رغم أن الصورة أمامي[141].

ولكن مثل أليس في بلاد العجائب، يبدو أن مريضين مثل إلين وستيف يسكنان أرضًا غريبة غير مأهولة تقع بين الوهم والواقع - «عالمًا مشوَّهًا»، كما سماه ستيف، ولا توجد طريقة سهلة للتنبؤ بكيفية تفاعلهما مع مرآة. وحتى رغم أننا جميعًا، مرضى الإهمال والأشخاص العاديين على حد سواء، على دراية بالمرايا ونعتبرها أمرًا مفروغًا منه، فهناك شيء سريالي بطبيعته عن صور المرآة. البصريات بسيطة بما فيه الكفاية،

(139) - ريتشارد فاينمان Richard Feynman (1918 - 1988): فيزيائي أمريكي، اشتهر بإسهاماته في الصياغة التكاملية للمسار الخاصة بميكانيكا الكم وكذلك بإسهاماته في فيزياء الجسيمات.

(140) - المؤلف (6).

(141) - المؤلف (7).

ولكن لا أحد لديه أي فكرة عما يتم تنشيطه من آليات الدماغ حين ننظر إلى انعكاس مرآة، وعن عمليات الدماغ التي تشارك في قدرتنا الخاصة لفهم التجاور المتناقض لشيء حقيقي و«توأمه» البصري. بالنظر إلى الدور المهم للفص الجداري الأيمن في التعامل مع العلاقات المكانية والجوانب «الشاملة» للرؤية، هل يعاني مريض الإهمال من مشاكل خاصة في التعامل مع انعكاسات المرآة؟

حين أتت إلين إلى مختبري، أجريت في البداية سلسلة من الاختبارات الإكلينيكية البسيطة لتأكيد تشخيص الإهمال النصفي. أخفقت في كل اختبار منها. أولًا، طلبت منها أن تجلس على كرسي مواجه لي وتنظر إلى أنفي. ثم أخذْتُ قلمًا ووضعته بجانب أذنها اليمنى وبدأت في تحريكه ببطء، في قوس كبير، حتى أذنها اليسرى. طلبْتُ من إلين أن تتبع القلم بعينيها، وقد فعلت ذلك دون أي مشكلة حتى وصلْتُ إلى أنفها. عند هذه النقطة بدأت عيناها تهيمان، وسرعان ما كانت تنظر إليَّ، بعد أن «فقدت رؤية» القلم قرب الأنف. ومن المفارقات، أن السيدة التي تعاني حقًّا من العمى في مجالها البصري الأيسر لن تتصرف بهذا الشكل. إذا كان هناك أي شيء، فإنها سوف تحاول دفع عينيها إلى القلم محاولة التعويض عن عماها.

بعد ذلك، عرضْتُ على إلين خطًّا أفقيًّا مرسومًا على ورقة، وطلبت منها قطعه بعلامة رأسية. ضمت إلين شفتيها وأخذت القلم ووضعت بثقة علامة على أقصى يمين الخط لأن نصف الخط فقط كان موجودًا بالنسبة إليها - النصف الأيمن - وكانت تشير إلى مركز ذلك النصف[142].

عندما طلبت من إلين أن ترسم ساعة، صنعت دائرة كاملة بدلًا من نصف دائرة فقط. هذه استجابة شائعة إلى حد ما لأن الرسم الدائري استجابة حركية متداخلة للغاية والسكتة الدماغية لم تضر بها. ولكن حين حان الوقت لتكتب إلين الأرقام، توقفت، وحدقت في الدائرة، ثم تابعت كتابة الأرقام من 1 إلى 12، مكتظة تمامًا في الجانب الأيمن من الدائرة!

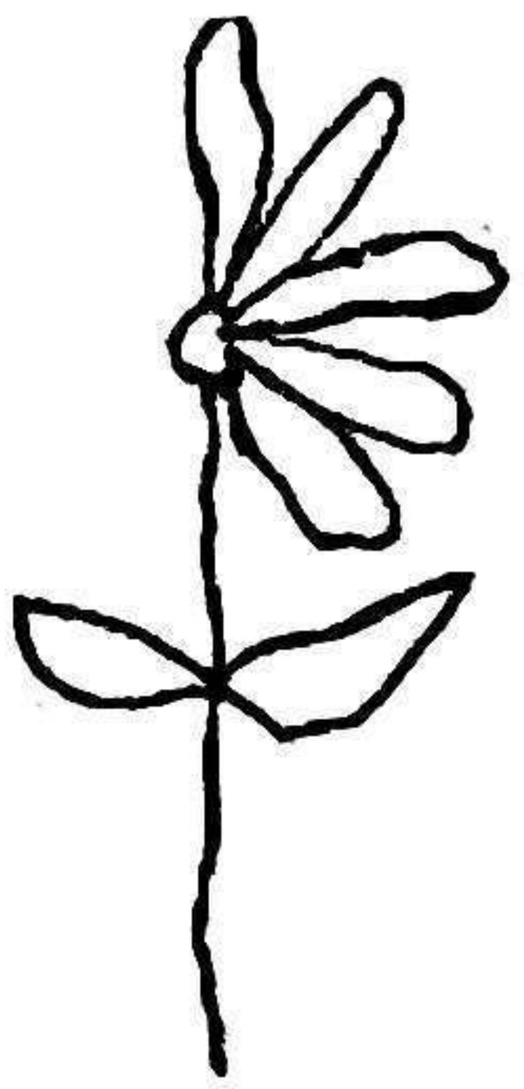
(142) - المؤلف (8).

أخيرًا، أخذت ورقة، ووضعتها أمام إلين وطلبت منها أن ترسم زهرة.

قالت: «أي نوع من الزهور؟»

«أي نوع. مجرد زهرة عادية».

مرة أخرى، توقفت إلين لحظة، كما لو كانت المهمة صعبة، وأخيرًا رسمت دائرة أخرى. حتى الآن جيدة جدًّا. ثم رسمت بشق الأنفس سلسلة من البتلات الصغيرة - كانت زهرة أقحوان - وكلها موضوعة على الجانب الأيمن من الزهرة (الشكل 6-1).



الشكل 6-1: لوحة رسمها مريض إهمال. لاحظ أن النصف الأيسر من الزهرة مفقود.
الكثير من مرضى الإهمال سوف يرسمون نصف الزهرة فقط حين يرسمون من الذاكرة - حتى مع إغلاق عيونهم. هذا يعني أن المريض قد فقد أيضًا القدرة على "فحص" الجانب الأيسر من الصورة الذهنية الداخلية للزهرة.

قلت: «هذا جيد، يا إلين. الآن أريد منك أن تفعلي شيئًا مختلفًا. أريد أن تغمضي عينيك وترسمي زهرة».

كان من المتوقع أن تكون إلين غير قادرة على رسم النصف الأيسر من الأشياء، إذ أنها تتجاهل الجانب الأيسر حين تكون عيناها مفتوحتين. ولكن ماذا يمكن أن يحدث وهما مغلقتان؟ هل يكون التمثيل العقلي للزهرة - زهرة الأقحوان في عين عقلها - زهرة كاملة أم نصف زهرة؟ بمعنى آخر، إلى أي عمق يتردد صدى الإهمال في دماغها؟

أغلقت إلين عينيها ورسمت دائرة أخرى. ثم، مقطبة جبينها في التركيز، رسمت

ببراعة خمس بتلات - كلها على الجانب الأيمن من زهرة الأقحوان! كان الأمر كما لو أن القالب الداخلي الذي استخدمته لإنتاج الرسم كان قد حُفِظ نصفه فقط، وبالتالي فإن الجانب الأيسر من الزهرة يتم تجاهله ببساطة، حتى حين تتخيل الزهرة.

بعد استراحة لنصف ساعة، عدنا إلى المختبر لتجربة المرآة. جلست إلين على كرسيها المتحرك، وكانت تسوي شعرها بيدها السليمة، وتبتسم بلطف. وقفْتُ إلى يمينها ممسكًا بمرآة على صدري بحيث تنظر إلين إلى الأمام مباشرة وهي في كرسيها، وتكون المرآة موازية للذراع اليمنى للكرسي المتحرك (وصورتها) وعلى بعد حوالي قدمين من أنفها. ثم طلبت منها أن تدير رأسها حوالي ستين درجة وتنظر إلى المرآة.

من هذه النقطة المتميزة، يمكن أن ترى إلين بوضوح الجانب المهمَل من العالم ينعكس في المرآة. إنها تتطلع إلى يمينها، إلى جانبها السليم، إذا جاز التعبير، وهي تعرف تمامًا حقيقة المرآة، حتى تعرف أنها تعكس أشياء على جانبها الأيسر. وإذ أن المعلومات عن الجانب الأيسر من العالم تأتي الآن من الجانب الأيمن - الجانب غير المهمَل - فهل تساعدها المرآة على «التغلب» على إهمالها حتى تتعرف بشكل صحيح على الأشياء الموجودة على الجانب الأيسر، تمامًا كما يفعل الشخص العادي؟ أم تقول لنفسها: «عفوًا، هذا الشيء موجود حقًّا في مجالي المهمَل، لذا اسمح لي بأن أتجاهله». الجواب، كما يحدث أحيانا كثيرة في العلوم، هو أنها لم تفعل. في الواقع، فعلت شيئًا في منتهى الغرابة.

نظرت إلين إلى المرآة ورمشت بعينيها، وقد انتابها فضول بشأن ما كنا بصدده. كان ينبغي أن يكون من الواضح لها أنها مرآة نظرًا إلى وجود إطار خشبي وغبار على سطحها، ولكي أكون متأكدًا تمامًا، سألت: «ما هذا الذي أحمله؟» (تذكر أنني كنت وراء المرآة وأمسك بها). أجابت دون تردد «مرآة».

طلبت منها أن تصف نظارتيها وأحمر الشفاه وملابسها وهي تنظر مباشرة إلى المرآة. فعلت ذلك دون أي مشكلة. عند تلقي إشارة، كان أحد تلاميذي يقف على الجانب الأيسر من إلين يحمل قلمًا بحيث يكون في متناول يدها اليمنى السليمة على

أن يكون بالكامل داخل المجال البصري الأيسر المهمل. (اتضح أنه حوالي ثماني بوصات إلى أسفل أنفها وإلى يساره). كانت إلين ترى ذراع تلميذي وكذلك القلم بوضوح في المرآة، إذ لم تكن هناك نية لخداعها بشأن وجود مرآة.

«هل ترين القلم؟»

«نعم».

«حسنًا، أرجو أن تمدي يدك وتمسكي به وتكتبي اسمك على هذا الدفتر الذي وضعته في حجرك».

تخيل دهشتي حين رفعت إلين يدها اليمنى ودون تردد ذهبت مباشرة إلى المرآة وبدأت في الضرب عليها مرارًا. ظلت تخدشها بكل معنى الكلمة عشرين ثانية تقريبًا، وقالت، بإحباط واضح: «إنها ليست في متناول يدي».

حين كررت العملية نفسها بعد عشر دقائق، قالت: «إنها خلف المرآة»، ومدت يدها حولها وبدأت تتحسس إبزيم حزامي.

بعد ذلك بقليل حاولتْ حتى أن تقوم بإلقاء نظرة على حافة المرآة للبحث عن القلم.

وهكذا كانت إلين تتصرف كما لو أن الانعكاس كان شيئًا حقيقيًا تمكنت من الوصول إليه والإمساك به. في مسيرتي التي دامت خمسة عشر عامًا، لم أر شيئًا من هذا القبيل مطلقًا - شخص بالغ وذكي تمامًا يرتكب الخطأ الفادح بالتفكير في أن شيئًا ما كان داخل المرآة فعلا.

أردنا أن نتأكد من أن سلوك إلين لم ينشأ من بعض الحماقة في حركات ذراعها أو الفشل في فهم ماهية المرايا. لذا حاولنا ببساطة وضع المرآة على بعد ذراع أمامها، تمامًا مثل مرآة الحمام في البيت. في هذه المرة، ظهر القلم خلف كتفها الأيمن وفوقه (ولكنه خارج مجال رؤيتها مباشرة). رأته في المرآة ورجعت بيدها خلفها مباشرة للإمساك به. لذا لا يمكن تفسير فشلها في المهمة السابقة من خلال الادعاء بأنها كانت مشوشة الذهن أو خرقاء أو مرتبكة نتيجة الإصابة بسكتة دماغية.

قررنا أن نعطي اسمًا لحالة إلين - «عمه المرآة- mirror agnosia» أو «متلازمة المرآة- The Looking Glass Syndrome» تكريمًا **للويس كارول**[143]. في الواقع، من المعروف أن لويس كارول قد عانى من نوبات الصداع النصفي الناجمة عن انقباض الشرايين. وإذا كانت قد أثرت على الفص الجداري الأيمن في دماغه، فمن المحتمل أنه كان يعاني من التشوش المؤقت مع المرايا التي قد لا تكون فقط قد ألهمته كتابة عبر المرآة[144] ولكن قد تساعد في شرح هوسه العام بالمرايا وكتابة المرآة[145] والكتابة الانعكاسية التي تقرأ من اليسار إلى اليمين ومن اليمين إلى اليسار. يتساءل المرء عما إذا كان انشغال ليوناردو دافينشي بالكتابة الانعكاسية التي تقرأ من اليسار إلى اليمين ومن اليمين إلى اليسار له أصل مشابه.

كانت مشاهدة متلازمة المرايا فاتنة، لكنها كانت محبطة أيضًا لأنني كنت آمل في البداية في الحصول على رد فعل معاكس تمامًا — أن تجعل المرآة إلين أكثر وعيًا بالجانب الأيسر من العالم وتساعد على إعادة تأهيلها.

وكانت الخطوة التالية معرفة مدى انتشار هذه المتلازمة. هل يتصرف جميع مرضى الإهمال مثل إلين؟ في اختبار شمل عشرين مريضًا آخر، وجدْتُ أن الكثيرين لديهم النوع نفسه من عمه المرآة. كانوا يمدون أيديهم في المرآة من أجل القلم أو قطعة من الحلوى حين يتم وضعها في المجال المهمَل. كانوا يعرفون جيدًا أنهم ينظرون في مرآة، لكنهم ارتكبوا الخطأ نفسه الذي ارتكبته إلين.

ومع ذلك، لم يرتكب كل المرضى هذا الخطأ. في البداية بدا بعضهم مرتبكًا، ولكن عند رؤية انعكاس القلم أو الحلوى في المرآة، ضحكوا، ووصلوا - مع الجو التآمري - بشكل صحيح للشيء الموجود على اليسار تمامًا كما قد تفعل أنت أو أنا. حتى إن أحد المرضى أدار رأسه إلى اليسار - وهو أمر كان يتردد عادةً في فعله - وبدت عليه نشوة الانتصار حين انتزع المكافأة. كان هؤلاء المرضى القلائل يتنبهون بوضوح إلى

---

(143) لويس كارول Lewis Carroll (1832 - 1998): الاسم المستعار للكاتب وعالم الرياضيات والمصور الفوتوغرافي الإنجليزي تشارلز لوتويدج دودسن، مؤلف "أليس في بلاد العجائب (1865).

(144) - عبر المرآة *Through the Looking Glass*: رواية من تأليف لويس كارول، نشرت سنة 1871، وتعتبر تكملة لعمله الشهير "أليس في بلاد العجائب".

(145) - كتابة المرآة mirror writing: كتابة تشبه انعكاس الكتابة العادية في مرآة، بحيث تبدو عادية حين تنعكس في مرآة.

الأشياء التي تجاهلوها من قبل، مما أثار احتمالا رائعا للعلاج. هل يساعد التعرض المتكرر للمرآة بعض الناس على التغلب على الإهمال، ويصبحون تدريجيًا أكثر وعيًا بالجانب الأيسر من العالم؟[146] نأمل في تجربة ذلك في يوما ما في العيادة.

وبغض النظر عن العلاج، فإن العالم الذي بداخلي مفتون بالقدر نفسه بعمه المرآة - فشل المريض في الوصول إلى الشيء الحقيقي بشكل صحيح. حتى ابني البالغ عامين، عندما كانت الحلوى تُعرَض مرئية فقط في المرآة، كان يضحك، ويستدير ويخطف الحلوى. لكن إلين الأكبر سنًا والأكثر حكمة لم تستطع القيام بذلك.

يمكنني التفكير في تفسيرين على الأقل حول سبب افتقار إلين إلى هذه القدرة. أولًا، من المحتمل أن تكون المتلازمة ناجمة عن إهمالها. يبدو الأمر كأن المريضة كانت تقول لنفسها، دون وعي: «بما أن الانعكاس في المرآة، يجب أن يكون الشيء على يساري. لكن اليسار غير موجود على كوكبي - وبالتالي، لابد أن يكون الشيء داخل المرآة». ورغم السخافة التي قد يبدو عليها هذا التفسير بالنسبة إلينا بأدمغتنا السليمة، فإنه التفسير الوحيد الذي قد يكون له أي معنى بالنسبة إلى إلين، بالنظر إلى «واقعها».

ثانيًا، قد لا تكون متلازمة المرآة نتيجة مباشرة للإهمال، حتى رغم أنها تكون عادة مصحوبة بالإهمال. ونحن نعلم أنه عند تعرض الفص الجداري الأيمن للتلف، فإن المرضى يواجهون جميع أنواع الصعوبات في المهام المكانية، وقد تكون متلازمة المرآة ببساطة مظهرًا معقدًا لحدوث مثل هذا العجز. إن الاستجابة بشكل صحيح لصورة المرآة تتطلب أن تضع في الاعتبار، في الوقت نفسه، الانعكاس وكذلك الشيء الذي ينتج الانعكاس ثم تقوم بأداء التدريبات الذهنية المطلوبة لتحديد موضع الشيء الذي أنتج الانعكاس بشكل صحيح. قد تتعرض هذه القدرة الدقيقة للغاية للضرر بسبب تلف في الفص الجداري الأيمن، بالنظر إلى الدور المهم لهذا الجزء في التعامل مع السمات المكانية للعالم. وإذا كان الأمر كذلك ، فقد يوفر عمه المرآة اختبارًا سريريًا جديدًا للكشف عن تلف الفص الجداري الأيمن[147]. في عصر التكاليف المتصاعدة

(146) - المؤلف (9).
(147) - المؤلف (10).

لتصوير الدماغ، فإن أي اختبار جديد بسيط يكون بمثابة إضافة مفيدة إلى الأدوات التشخيصية لطبيب الأعصاب.

وأغرب جانب من جوانب متلازمة المرآة، مع ذلك، هو الاستماع لردود أفعال المرضى.

«يا دكتور، لماذا لا أستطيع الوصول إلى القلم؟»

«إن المرآة السوداء تحول بيني وبين الوصول إليه».

«القلم داخل المرآة ولا أستطيع الوصول إليه!»

«إلين، أطلب منك أن تقبضي على الشيء الحقيقي، وليس انعكاسه. أين هو الشيء الحقيقي؟» أجابت: «الشيء الحقيقي موجود وراء المرآة يا دكتور».

من المثير للدهشة أن مجرد المواجهة مع المرآة تقلب هؤلاء المرضى إلى منطقة الشفق بحيث يتعذر عليهم أن يستخلصوا الاستدلال المنطقي البسيط - أو يترددون في استخلاصه - بأنه نظرًا إلى أن الانعكاس على اليمين، فإن الشيء الذي ينتجه لابد أن يكون على اليسار. ويبدو الأمر كما لو كانت حتى قوانين البصريات قد تغيرت بالنسبة إلى هؤلاء المرضى، على الأقل فيما يتعلق بهذه الزاوية الصغيرة من عالمهم. إننا عادةً ما نفكر في فكرنا ومعرفتنا «رفيعة المستوى» - مثل القوانين المتعلقة بالبصريات الهندسية - بوصفها محصنة ضد نزوات المدخلات الحسية. لكن هؤلاء المرضى يعلموننا أن هذا ليس صحيحًا دائمًا. إن الأمر، في الواقع، هو العكس بالنسبة إليهم. إن عالمهم الحسي ليس مشوَّهًا فحسب، بل إن قاعدة معارفهم ملتوية بشكل يجعلهم لا يستوعبون العالم الجديد الغريب الذي يعيشون فيه[148]. ويبدو أن القصور في انتباههم يتخلل نظرتهم كلها، مما يجعلهم غير قادرين على معرفة ما إذا كان انعكاس المرآة شيئًا حقيقيًا أم لا، رغم أنه يمكنهم إجراء محادثات عادية حول مواضيع أخرى - السياسة أو الرياضة أو لعبة الشطرنج - تمامًا مثلك أو مثلي. إن سؤال هؤلاء المرضى عن «الموضع الحقيقي» للشيء الذي يرونه في المرآة يشبه سؤال الشخص

---

(148) - المؤلف (11).

العادي عما يقع في شمال القطب الشمالي. أو ما إذا كان هناك رقم غير عقلاني (مثل الجذر التربيعي للرقم 2 أو Z بسلسلة لا تنتهي من الكسور العشرية) موجود بالفعل أم لا. يثير هذا الأمر أسئلة فلسفية عميقة حول إلى أي مدى يمكن أن نكون متأكدين من أن فهمنا للواقع هو ذلك الفهم الآمن. وقد ينظر كائن غريب بأربعة أبعاد إلينا من عالمه رباعي الأبعاد ويعتبر سلوكنا منحرفًا وغير كفء ومثير للسخرية ونحن نعتبر قصور مرضى الإهمال منحصرًا في عالمهم المرآوي الغريب.

الفصل السابع

صوت التصفيق بيد واحدة

الإنسان من صنع إيمانه، كما يؤمن يكون.

بهاجافاد جيتا[149]، 500 ق. م.

أمام علماء الاجتماع طريق طويلة للحاق بالركب، لكنهم قد يصلون إلى أهم الأعمال العلمية على الإطلاق، إذا وصلوا وحين يصلون في النهاية إلى الأسئلة الصحيحة. سلوكنا تجاه بعضنا بعضا هو الأغرب، والأكثر بعدًا عن التوقع، ويمثل عددًا لا يحصى من الظواهر التي نضطر إلى أن نعيش معها.

لويس توماس[150]

كانت السيدة دودز قد بدأت تفقد صبرها. لماذا كان الجميع من حولها - الأطباء والمعالجون وحتى ابنها - يصرون على أن ذراعها اليسرى أصيبت بالشلل بينما كانت تعرف جيدًا أنها تعمل بشكل جيد؟ لماذا، وقد استخدمتها قبل عشر دقائق فقط، لتغسل وجهها.

عرفتْ، طبعا، أنها أصيبت بسكتة دماغية قبل أسبوعين وهذا هو سبب وجودها

(149) - بهاجافاد جيتا Bhagavad Gita (أي أغنية الرب): كتاب يشار إليه في كثير من الأحيان باسم جيتا، وهو مكتوب باللغة السنسكريتية يعتبر جزءًا من ملحمة ماهابهاراتا الهندوسية.

(150) - لويس توماس Lewis Thomas (1913 - 1993): طبيب وكاتب وشاعر أمريكي.

هنا في المركز الطبي بجامعة كاليفورنيا في هيلكرست. باستثناء صداع خفيف، كانت تشعر الآن بأنها أفضل وتتمنى أن تتمكن من العودة إلى البيت لتقوم بتقطيع شجيرات الورد وتستأنف مشيها الصباحي اليومي على طول الشاطئ بالقرب من **بوينت لوما**[151]، حيث كانت تعيش. كانت قد رأت حفيدتها بيكي بالأمس فقط وكانت تفكر كم سيكون لطيفًا أن تفرجها على الحديقة الآن لتراها وهي مزدهرة تمامًا.

كانت السيدة دودز في الحقيقة مصابة بشلل تام على الجانب الأيسر من جسمها بعد التعرض لسكتة دماغية أدت إلى تلف النصف الأيمن من دماغها. وأنا أرى الكثير من هؤلاء المرضى كل شهر. عادة ما يحملون في جعبتهم عديد الأسئلة حول شللهم. متى أسير مرة أخرى يا دكتور؟ هل أكون قادرًا على هز أصابعي مرة أخرى؟ حين تثاءبت هذا الصباح، بدأت ذراعي اليسرى في التحرك قليلًا، فهل هذا يعني أنني بدأت بالتعافي؟

ولكن هناك مجموعة فرعية صغيرة من المرضى الذين يعانون من تلف في النصف الأيمن من الدماغ، ويبدون، مثل السيدة دودز، غير مكترثين بمأزقهم - على ما يبدو غير مدركين حقيقة أن الجانب الأيسر من الجسم مشلول كله - رغم أنهم يتصرفون بعقل تمامًا في جميع النواحي الأخرى. هذا الاضطراب الغريب - الميل إلى تجاهل أو حتى إنكار حقيقة إصابة الذراع اليسرى للمرء أو ساقه بالشلل - أطلق عليه عالم الأعصاب الفرنسي جوزيف فرانسوا بابينسكي، وهو أول من لاحظه إكلينيكيًا في عام 1908، «عمه العاهة - anosognosia» (**"عدم إدراك العلة"**).

-يا سيدة دودز، كيف حالك اليوم؟

-حسنًا، يا دكتور، أعاني من صداع. أنت تعلم أنهم نقلوني إلى المستشفى.

-لماذا أتيت إلى المستشفى، يا سيدة دودز؟

-قالت: أوه، أجل، لقد تعرضت لسكتة دماغية.

---

(151) - هيلكرست Hillcrest؛ بوينت لوما Point Loma: حيان في سان دييجو، في ولاية كاليفورنيا.

-كيف علمْتِ بذلك؟

-"قد سقطت في الحمام قبل أسبوعين وأحضرتني ابنتي إلى هنا. لقد قاموا ببعض عمليات فحص للدماغ والتقطوا بعض صور الأشعة السينية وأخبروني بأنني مصابة بسكتة دماغية". من الواضح أن السيدة دودز كانت تعرف ما حدث وكانت على دراية بما يحيط بها.

-قلت: حسنا، وكيف حالك الآن؟

-على ما يرام.

-هل يمكنك المشي؟

-بالتأكيد يمكنني المشي. كانت السيدة دودز مستلقية على سريرها أو جالسة على كرسي متحرك على مدار الأسبوعين الماضيين. لم تخطُ خطوة واحدة منذ سقوطها في الحمام.

-ماذا عن يديك؟ افتحي يديك. هل يمكنك تحريكهما؟

بدت السيدة دودز منزعجة إلى حد ما من أسئلتي. قالت: "طبعا يمكنني استخدام يدي".

-هل يمكنك استخدام يدك اليمنى؟

-نعم.

-هل يمكنك استخدام يدك اليسرى؟

-نعم ، يمكنني استخدام يدي اليسرى.

-هل كلتا اليدين قويتان بالإلى درجة نفسها؟

-نعم، إن كلتيهما قويتان بالإلى درجة نفسها.

الآن يثير هذا الأمر سؤالًا مهمًا: إلى أي مدى يمكنك دفع هذا الخط من التساؤل في هؤلاء المرضى؟ يتردد الأطباء عمومًا في الاستمرار بنخسهم خوفًا من تسريع ما

وصفه طبيب الأعصاب كورت جولدشتاين[152] بأنه «رد فعل كارثي»، وهو ببساطة مصطلح طبي يعني أن «تبدأ المريضة بالبكاء» لأن دفاعاتها تنهار. لكنني اعتقدت أنني إذا أخذتها بلطف، خطوة واحدة في كل مرة، قبل أن أواجهها فعليًا بشللها، فربما كان بإمكاني منع رد فعل من هذا القبيل.[153]

-يا سيدة دودز، هل يمكن أن تلمسي أنفي بيدك اليمنى؟

فعلتْ ذلك دون أي مشكلة.

-هل يمكن أن تلمسي أنفي بيدك اليسرى؟

كانت يدها مشلولة أمامها.

-يا سيدة دودز، هل تلمسين أنفي؟

-نعم، طبعا ألمس أنفك.

-هل تستطيعين حقًّا أن تري نفسك وأنت تلمسين أنفي؟

-نعم، أستطيع أن أرى ذلك. إن إصبعي على بعد أقل من بوصة من وجهك.

في هذه المرحلة، قامت السيدة دودز بعملية فبركة صريحة، هلوسة تقريبًا، بأن إصبعها كانت تلمس أنفي تقريبًا. كانت قدرتها على الرؤية على ما يرام. كانت تستطيع أن ترى ذراعها بوضوح تام، لكنها كانت تصر على أنها تستطيع أن ترى ذراعها تتحرك.

-قررت أن أطرح سؤالًا آخر فقط: يا سيدة دودز، هل يمكن أن تصفقي؟

-وقالت وقد نفد صبرها: "طبعا يمكن أن أصفق".

-هل يمكن أن تصفقي من أجلي؟

نظرت السيدة دودز في وجهي وشرعت في القيام بحركات التصفيق بيدها اليمنى، كما لو كانت تصفق بيد متخيلة بالقرب من خط الوسط.

---

(152) - كورت جولدشتاين Kurt Goldstein (1878 - 1965): طبيب أعصاب وطبيب نفسي ألماني ابتكر نظرية شمولية عن الكائن الحي: غادر ألمانيا مع صعود هتلر.
(153) - المؤلف (1).

-هل أنت تصفقين؟

-ردت: "نعم، أنا أصفق".

لم يكن لديّ من الجرأة ما يجعلني أسألها عما إذا كانت قد سمعت بالفعل تصفيقها، لكن لو كنت قد فعلت ذلك، فربما وجدنا الإجابة على الكوان[154] أو اللغز الأبدي لأستاذ الزن أو - كيف يكون صوت التصفيق بيد واحدة؟

ومع ذلك، لا يحتاج المرء إلى استدعاء كوان زن، لإدراك أن السيدة دودز تقدم لنا لغزًا غامضًا تمامًا مثل النضال من أجل فهم الطبيعة غير الازدواجية[155] للواقع. لماذا تنكر هذه المرأة، التي تبدو عاقلة وذكية وقادرة على التعبير، أنها مشلولة؟ إنها، برغم كل شيء، كانت حبيسة في كرسي متحرك لمدة أسبوعين تقريبًا. يجب أن يكون هناك عشرات من المناسبات التي حاولت فيها القبض على شيء أو مجرد الوصول إليه بيدها اليسرى، ولكنها كانت طوال الوقت ترقد هامدة في حجرها. كيف يمكن أن تصر على أنها «ترى» أنها تلمس أنفي؟

في الواقع، إن عملية الفبركة التي تقوم بها السيدة دودز تبلغ أقصى درجات الفبركة. والأكثر شيوعًا أن يخترع مرضى الإنكار ذرائع أو تبريرات تافهة لأسباب عدم تحريك أذرعهم اليسرى حين يُطلب منهم أن القيام باستخدام تلك الذراع. لا يدعي معظمهم أنهم يستطيعون فعلا رؤية الذراع الرخوة تتحرك.

مثلا ، حين سألْتُ امرأة تدعى سيسيليا عن السبب الذي يجعلها لا تلمس أنفي، أجابت ببعض السخط: "حسنًا يا دكتور، أقصد طلاب الطب هؤلاء، لقد كانوا يحثونني ويدفعونني طول اليوم. قد سئمت من هذا. ولا أريد تحريك ذراعي".

وهناك مريضة آخر، اسمها إزميرلدا، اتخذتْ استراتيجية مختلفة.

-يا إزميرلدا، كيف حالك؟

(154) - الكوان koan: قصة أو حوار أو سؤال أو بيان يستخدم في ممارسة الزن Zen (طائفة بوذية) لإثارة "الشك الكبير" ولممارسة أو اختبار تقدم الطالب في طائفة الزن.

(155) - غير الازدواجية nondual: مصطلح يشير إلى وعي ناضج يتجاوز ثنائية الأنا والآخر، ويوصف فيها الوعي بأنه بدون مركز وبدون ثنائيات..

-أنا بخير.

-هل يمكنك المشي؟

-نعم.

-هل يمكنك استخدام ذراعيك؟

-نعم.

-هل يمكنك استخدام ذراعك اليمنى؟

-نعم.

-هل يمكنك استخدام ذراعك اليسرى؟

-نعم، يمكنني استخدام ذراعي اليسرى.

-هل يمكنك أن تشيري إليّ بيدك اليمنى؟

وأشارت إليَّ مباشرة بيدها اليمنى السليمة.

-هل يمكنك أن تشيري إلي بيدك اليسرى؟

كانت يدها اليسرى تستلقي بلا حراك أمامها.

-يا إزميرلدا، هل تشيرين؟

-لدي التهاب مفصلي شديد في كتفي، وأنت تعرف ذلك يا دكتور. إنه مؤلم. لا أستطيع تحريك ذراعي الآن.

في مناسبات أخرى، تم استخدام ذرائع أخرى: "حسنًا، لم أكن أبدًا مثيرًة للشفقة يا دكتور".

إن مراقبة هؤلاء المرضى تشبه مراقبة الطبيعة البشرية من خلال عدسة مكبرة؛ أذكر جميع جوانب الحماقة البشرية التي نتسم بها جميعًا ومدى تعرضنا لخداع النفس. وهي هنا، مجسدة في امرأة مسنة تجلس في كرسي متحرك، نسخة مبالغ فيها بشكل هزلي من جميع آليات الدفاع النفسي التي تحدث عنها سيجموند فرويد وابنته آنا

فرويد في بداية القرن العشرين - الآليات التي نستخدمها أنا وأنت وجميع الأشخاص الآخرين حين نواجه حقائق مقلقة عن أنفسنا. ادعى فرويد أن عقولنا تستخدم هذه الحيل النفسية المختلفة «للدفاع عن الأنا». وأفكاره لها جاذبية حدسية إلى درجة أن عديد الكلمات التي استخدمها قد تسللت إلى اللغة الشعبية، رغم أن لا أحد يفكر فيها على أنها علم لأنه لم يقم بأي تجارب. (سوف نعود إلى فرويد فيما بعد في هذا الفصل لنرى كيف يمكن أن يقدم لنا عمه العاهة أداة تجريبية حول هذه الجوانب المراوغة التي يقوم بها العقل.)

في الحالات التي تبلغ أقصى مداها، لن ينكر المريض إصابة الذراع (أو الساق) بالشلل فحسب، بل يؤكد أن الذراع الهامدة في السرير بجواره، أي ذراعه المشلولة، لا تنتمي إليه! هناك رغبة جامحة لقبول الأفكار السخيفة.

منذ وقت ليس ببعيد، في مركز ريفرميد للتأهيل في أكسفورد، في إنجلترا، كنت أمسكُ اليد اليسرى الهامدة لامرأة وأرفعها وأضعها أمام عينيها . ذراع من هذه ؟

-نظرتْ إليّ في عيني ونفخت: ماذا تفعل هذه الذراع في سريري؟

-حسنا، ذراع من؟

-قالت بشكل قاطع: هذه ذراع أخي. لكن أخاها لم يكن في أي مكان في المستشفى. إنه يعيش في مكان ما في ولاية تكساس. عرضت المرأة ما نسميه السوماتوبارافرنيا[156]- إنكار المرء ملكيته لجزء من أجزاء جسمه - والتي تُرى أحيانًا بالتزامن مع عمه العاهة. وغني عن القول، إن كلا الحالتين نادرتان للغاية.

-لماذا تعتقدين أنها ذراع أخيك؟

-لأنها كبيرة ومشعرة، يا دكتور، وذراعاي ليستا مشعرتين.

***

(156) - السوماتوبارافرنيا somatoparaphrenia: نوع من الهذاء الأحادي حيث ينكر الشخص ملكية أحد الأطراف أو جانب كامل من جسمه. حتى إذا تم توفير دليل لا يمكن إنكاره على أن الطرف ينتمي إلى جسمه ويرتبط بجسمه. وفي بعض الحالات، تصبح الأوهام معقدة للغاية بحيث يمكن علاج أحد الأطراف ورعايته كما لو كان كائنًا منفصلًا.

إن عمه العاهة متلازمة غير عادية لا يعرف عنها أي شيء تقريبًا. من الواضح أن المريضة تتصرف بعقل في معظم النواحي، لكنها تدعي أنها ترى طرفها الهامد يندفع إلى العمل - يصفق أو يلامس أنفي - وتفشل في إدراك سخافة الأمر كله. ما الذي يسبب هذا الاضطراب الغريب؟ وليس من المستغرب أن هناك العشرات من النظريات[157] التي تشرح عمه العاهة. يمكن تصنيف معظمها إلى فئتين رئيسيتين. إحداهما وجهة نظر فرويدية، وترى أن المريضة ببساطة لا تريد مواجهة الانزعاج نتيجة لشللها. والثانية وجهة نظر عصبية، وترى أن هذا الإنكار نتيجة مباشرة لمتلازمة الإهمال، التي نوقشت في الفصل السابق - عدم الاكتراث عمومًا بكل ما هو على الجانب الأيسر من العالم. وفي فئتي التفسير كلتيهما عديد المشاكل، لكنهما تحتويان أيضًا على شذرات من البصيرة التي يمكننا استخدامها لبناء نظرية جديدة عن الإنكار.

تتمثل إحدى المشكلات التي تواجه وجهة نظر فرويدية في أنها لا تفسر الفرق في حجم آليات الدفاع النفسي بين المرضى الذين يعانون من عمه العاهة وما يُرى في الأشخاص الطبيعيين - لماذا تكون في الغالب خفية فيَّ وفيك وتظهر بشكل مبالغ فيه في مرضى الإنكار. مثلا، إذا كسرت ذراعي اليسرى وحدث تلف في أعصاب معينة وسألتني عما إذا كان بإمكاني التغلب عليك في مباراة تنس، فقد أميل إلى التقليل من شأن إصابتي قليلًا، مؤكدًا: «أوه، نعم، يمكنني التغلب عليك، ذراعي تتحسن الآن، كما تعلم». لكنني بالتأكيد لن أراهن على أنني يمكن أن أصارعك بذراعي. أو إذا أصيبت ذراعي بالشلل تمامًا، وكانت مرتخية على جانبي، فلن أقول: «أوه، أستطيع أن أرى أنها تلمس أنفك» أو «إنها تنتمي إلى أخي».

المشكلة الثانية في وجهة النظر فرويدية هي أنها لا تفسر عدم تناسق هذه المتلازمة. يرتبط هذا النوع من الإنكار الذي شوهد في السيدة دودز وآخرين دائمًا بتلف في النصف الأيمن من الدماغ، مما يؤدي إلى شلل في الجانب الأيسر من الجسم. حين يعاني أشخاص من تلف في النصف الأيسر من الدماغ، مع وجود شلل في الجانب

---

(157) - المؤلف (2).

الأيمن من الجسم، فإنهم لا يعانون غالبًا من الإنكار. لماذا لا يعانون؟ إنهم معوقون ومحبطون مثلهم مثل الأشخاص الذين يعانون من تلف في النصف الأيمن من الدماغ، ومن المفترض أن هناك «حاجة» بالقدر نفسه إلى الدفاع النفسي، لكنهم في الحقيقة ليسوا فقط على دراية بالشلل، ولكنهم يتحدثون عنه باستمرار. مثل هذا التباين يعني أنه علينا ألا نتطلع إلى علم النفس ولكن إلى علم الأعصاب للحصول على إجابة، وخاصة في تفاصيل الكيفية التي يتخصص بها نصفا الدماغ في القيام بمهام مختلفة. في الواقع، يبدو أن المتلازمة تمتد عبر الحدود بين التخصصين، أحد الأسباب التي تجعلها رائعة للغاية.

إن النظريات العصبية للإنكار ترفض وجهة النظر الفرويدية تمامًا. إنها ترى بدلًا من ذلك أن الإنكار نتيجة مباشرة للإهمال، الذي يحدث أيضًا بعد تلف النصف الأيمن من الدماغ ويترك المرضى غير مبالين بشدة بكل ما يحدث في الجانب الأيسر من العالم، بما في ذلك الجانب الأيسر من أجسامهم. ربما لا تلاحظ المريضة المصابة بعمه العاهة أن ذراعها اليسرى لا تتحرك استجابة لأوامرها، ومن هنا يأتي الهذاء.

أرى أن هناك مشكلتين رئيسيتين في هذه المقاربة. **الأولى** هي أن الإهمال والإنكار يمكن أن يحدثا بشكل مستقل - بعض المرضى الذين يعانون من الإهمال لا يشعرون بالإنكار والعكس صحيح. **ثانيًا**، الإهمال لا يفسر سبب استمرار الإنكار عادة حتى حين نقوم بلفت انتباه المريض إلى الشلل. مثلا، إذا أجبرت مريضًا على تحويل رأسه والتركيز على ذراعه اليسرى، لتوضح له أنها لا تطيع أمره، فقد يواصل بعناد إنكار أنه مشلول - أو حتى أن الذراع تنتمي إليه. إن هذه القوة في الإنكار - وليس مجرد عدم الاكتراث بالشلل - هي التي تصيح طلبًا لتفسير. في الواقع، إن السبب في أن عمه العاهة أمر محير للغاية هو أننا توصلنا إلى اعتبار أن «العقل» افتراضي في بطبيعته في البداية- أي إن بعض الاستنتاجات تأتي بشكل لا جدال فيه من مقدمات منطقية معينة - ويتوقع أحدها عادة أن يكون منطق الافتراض متسقًا داخليًا. إن الاستماع لمريضة تنكر ملكية ذراعها وتعترف مع ذلك، في اللحظة نفسها، بأنها متصلة بكتفها هي إحدى أكثر الظواهر المحيرة التي يمكن أن يصادفها طبيب الأعصاب.

وبالتالي لا تقدم وجهة النظر الفرويدية ولا نظرية الإهمال تفسيرًا كافيًا لأشكال العجز الذي يراه المرء في عمه العاهة. وقد أدركت أن الطريقة الصحيحة لمقاربة المشكلة تتمثل في طرح سؤالين: الأول، لماذا يشارك الأشخاص العاديون في كل آليات الدفاع النفسي هذه؟ الثاني، لماذا تتم المبالغة في الآليات نفسها عند هؤلاء المرضى؟ تعتبر الدفاعات النفسية لدى الأشخاص العاديين محيرة بشكل خاص لأنها تبدو للوهلة الأولى ضارة فيما يتعلق بالبقاء على قيد الحياة.[158] لماذا تعزز بقائي بالتشبث بعناد بمعتقدات خاطئة عن نفسي وعن العالم؟ إذا كنت ضعيفًا جدًا واعتقدت أنني قوي مثل هرقل، فسوف أواجه قريبًا مشكلة خطيرة مع "الذكر المسيطر" في مجموعتي الاجتماعية — رئيس مجلس الإدارة أو رئيس شركتي أو حتى جاري في المنزل المجاور. ولكن، كما أشار تشارلز داروين، إذا رأى المرء شيئًا ما غير قادر على التكيف في علم الأحياء، فعليه أن يبحث بشكل أعمق، لأنه كثيرًا ما توجد أجندة خفية.

وأقترح أن مفتاح اللغز كله يكمن في تقسيم العمل بين نصفي المخ لدينا وفي حاجتنا إلى خلق شعور بالتماسك والاستمرارية في حياتنا. معظم الناس على دراية بحقيقة أن الدماغ البشري يتكون من نصفين يمثلان صورة معكوسة - مثل نصفي الجوز - وكل نصف، أو نصف المخ، يتحكم في الحركات على الجانب الآخر من الجسم. لقد أظهر قرن من أمراض الأعصاب الإكلينيكية بوضوح أن نصفي المخ متخصصان في قدرات عقلية مختلفة وأن التباين الأكثر وضوحًا يشمل اللغة. يتم تخصيص النصف الأيسر من الدماغ ليس فقط للإنتاج الفعلي لأصوات الكلام ولكن أيضًا لفرض التركيب النحوي على الكلام وعلى الكثير مما يسمى دلالات - أي فهم المعنى. والنصف الأيمن، من ناحية أخرى، لا يسيطر على الكلمات المنطوقة، لكنه يبدو مهتمًا بالجوانب الأكثر دقة في اللغة مثل الفروق الدقيقة في الاستعارة والرموز والغموض - وهي مهارات لم يتم التأكيد عليها بشكل كاف في مدارسنا الابتدائية ولكنها ضرورية لتقدم الحضارات من خلال الشعر والأسطورة والدراما.

---

(158) - المؤلف (3).

ونحن نميل إلى اعتبار أن النصف الأيسر هو النصف الرئيسي أو «المهيمن» لأنه، مثل شوفيني، يقوم بكل الحديث (وربما الكثير من التفكير الداخلي أيضًا)، مدعيًا أنه مستودع أعلى سمة من سمات الإنسانية. لسوء الحظ، لا يمكن للنصف الأيمن الصامت أن يفعل شيئًا للاحتجاج.

وتشمل التخصصات الأخرى الواضحة الرؤية والانفعال. يهتم النصف الأيمن بالجوانب الشاملة للرؤية مثل رؤية الغابة من أجل الأشجار وقراءة تعبيرات الوجه والاستجابة للانفعالات المناسبة في المواقف المثيرة. وبالتالي فإن المرضى، بعد السكتات الدماغية في النصف الأيمن، يميلون إلى عدم الاهتمام بمأزقهم، ويكونون حتى منتشين إلى حد ما، لأنهم دون «النصف الأيمن الانفعالي»، لا يفهمون ببساطة حجم خسارتهم. (وهذا صحيح حتى بالنسبة إلى أولئك المرضى الذين يدركون أنهم مصابون بالشلل.) بالإضافة إلى هذه التقسيمات الواضحة للعمل، أود أن أقترح فرقًا أكثر جوهرية بين الأنماط المعرفية لنصفي المخ[159]، نصف لا يساعد فقط في توضيح آليات الدفاع المتضخمة لعمه العاهة، ولكنه قد يساعد أيضًا على تفسير الأشكال الأكثر اعتيادية من الإنكار، الأشكال التي يستخدمها الناس في الحياة اليومية — مثلما يرفض مدمن الكحول الاعتراف بشربه الخمر أو حين تنكر انجذابك المحظور لزميلة متزوجة.

***

في أي لحظة معينة في حياة اليقظة، تغمر أدمغتنا مجموعة مذهلة من المدخلات الحسية، التي يجب دمجها جميعًا في منظور متماسك يستند إلى ما تخبرنا به الذكريات المخزنة بالفعل عن أنفسنا والعالم. ومن أجل توليد تصرفات متماسكة، يجب أن يكون لدى الدماغ طريقة ما لغربلة هذا الوفرة الفائقة من التفاصيل وترتيبها في «نظام اعتقاد» مستقر ومتسق داخليًا - وهي قصة تجعل الأدلة المتوفرة متاحة. في كل مرة يأتي عنصر جديد من المعلومات، نقوم بدمجه بسلاسة في نظرتنا العامة الموجودة من قبل. وأقترح أن ذلك يتم بشكل أساسي في النصف الأيسر من الدماغ.

---

(159) - المؤلف (4).

لكن لنفترض الآن أن شيئًا ما لا يتوافق مع الحبكة. ماذا تفعل؟ أحد الخيارات هو تمزيق المخطوطة كلها والبدء من نقطة الصفر: قم بمراجعة قصتك تمامًا لإنشاء نموذج جديد عن العالم وعن نفسك. المشكلة هي أنك إذا فعلت هذا مع كل جزء صغير من المعلومات التي تمثل تهديدًا، فقد يصبح سلوكك على الفور مشوشًا وغير مستقر؛ وقد تجن.

ما يفعله النصف الأيسر من دماغك هو إما أن يتجاهل الشذوذ تمامًا أو يشوهه ليضغطه في الإطار الموجود لديك من قبل، للحفاظ على الاستقرار. وهذا، كما أقترح، هو الأساس المنطقي وراء كل ما يسمى **الدفاعات الفرويدية** - الإنكار والقمع والفبركة والأشكال الأخرى من خداع الذات التي تحكم حياتنا اليومية. وبعيدًا عن عدم القدرة على التكيف، فإن مثل هذه الآليات الدفاعية اليومية تمنع الدماغ من الاندفاع في التردد بلا هدف بسبب «الانفجار الاندماجي» للقصص المحتملة التي يمكن كتابتها من المواد المتاحة للحواس. إن العقوبة، طبعا، تتمثل في أن «تكذب» على نفسك، ولكن هذا ثمن بسيط تدفعه مقابل التماسك والاستقرار اللذين يمنحهما النظام عامة.

تخيل، مثلا، جنرالًا في القوات المسلحة على وشك شن حرب على العدو. إنه يجلس في وقت متأخر من الليل في غرفة العمليات يضع الخطط الاستراتيجية لمعارك اليوم التالي. استمرت قوات الاستطلاع في المجيء إلى الغرفة لإعطائه معلومات حول وضع الأرض والتضاريس ومستوى الإضاءة وما إلى ذلك. أخبروه أيضًا أن العدو لديه خمسمائة دبابة وكان هو لديه ستمائة دبابة، وهي حقيقة تحفز الجنرال على أن يقرر شن الحرب. إنه يضع جميع قواته في مواقع استراتيجية ويقرر شن المعركة بالضبط في الساعة 6:00 صباحًا مع شروق الشمس.

تخيل كذلك أنه في الساعة 5:55 صباحًا يأتي فرد صغير من قوات الاستطلاع إلى غرفة العمليات ويقول: «يا جنرال! لدي أخبار سيئة». ولم يبق على المعركة سوى دقائق، فيسأله الجنرال «ماذا لديك؟» ويرد فرد الاستطلاع قائلًا: «لقد نظرت للتو من خلال منظار ورأيت أن العدو لديه سبعمائة دبابة، وليس خمسمائة!»

ماذا على الجنرال - **النصف الأيسر من الدماغ - أن يفعل؟** الوقت جوهر المسألة وهو ببساطة لا يستطيع تحمل ترف مراجعة جميع خطط معركته. لذلك يأمر فرد الاستطلاع بأن يصمت ولا يخبر أحدًا بما رأى. **إنكار!** وفي الواقع، قد يطلق النار حتى على فرد الاستطلاع ويخفي التقرير في درج يُسمى «سري للغاية» (قمع). وهو يفعل ذلك، ويعتمد على الاحتمال الكبير بأن رأي الأغلبية - المعلومات السابقة لكل قوات الاستطلاع - كانت صحيحة وأن هذا العنصر الجديد من المعلومات الذي يأتي من مصدر واحد ربما يكون خطأ. وبالتالي فإن الجنرال يتمسك بموقفه الأصلي. ليس ذلك فحسب، ولكن خوفًا من التمرد، قد يأمر فرد الاستطلاع بأن يكذب على الجنرالات الآخرين ويخبرهم بأنه لم ير سوى خمسمائة دبابة (فبركة). الغرض من هذا كله هو فرض الاستقرار على السلوك ومنع التذبذب لأن التردد لا يخدم أي غرض. أي قرار، طالما كان من **المحتمل** أن يكون صحيحًا، أفضل من عدم اتخاذ أي قرار على الإطلاق. الجنرال المتقلب باستمرار لا يفوز أبدًا في الحرب!

في هذا التماثل الجزئي، الجنرال هو النصف الأيسر من الدماغ[160] (ربما يمثل «الأنا ego» عند فرويد؟)، وسلوكه مماثل لأنواع الإنكار والكبت التي تراها في كل من الأصحاء والمرضى الذين يعانون من **عمه العاهة**. ولكن لماذا تكون المبالغة في هذه الآليات الدفاعية هائلة في المرضى؟ لندخل إلى نصف الأيمن من الدماغ، الذي أحب أن أسميه **محامي الشيطان**. لنرى كيف يعمل هذا النصف، نحتاج إلى دفع القياس خطوة أخرى إلى الأمام. لنفترض أن فرد الاستطلاع يأتي راكضًا إليه، وبدلًا من أن يقول إن العدو لديه المزيد من الدبابات، أعلن: «يا جنرال، لقد نظرت للتو من خلال تلسكوبي، وعرفتُ أن لدى العدو أسلحة نووية». سوف يكون الجنرال أحمق للغاية في الواقع إذا التزم بخطته الأصلية. يجب عليه أن يصوغ بسرعة خطة جديدة، لأنه إذا كان كلام فرد الاستطلاع صحيحًا، فسوف تكون العواقب مدمرة.

وبالتالي فإن استراتيجيات المواجهة في نصفي الدماغ تختلف اختلافًا جذريًا. تتمثل مهمة **النصف الأيسر من الدماغ في إنشاء نظام، أو نموذج، للاعتقاد ودمج الخبرات**

---

(160) - المؤلف (5).

الجديدة في نظام الاعتقاد هذا. وإذا واجه بعض المعلومات الجديدة التي لا تتناسب مع النموذج، فإنه يعتمد على آليات الدفاع الفرويدية المتمثلة في الإنكار أو الكبت أو الفبركة - أي على أي شيء للحفاظ على الوضع الراهن. ومن ناحية أخرى، تتمثل استراتيجية **النصف الأيمن** من الدماغ في لعب دور «**محامي الشيطان**» للتشكيك في الوضع الراهن والبحث عن التناقضات الشاملة. حين تصل المعلومات الشاذة إلى مستوى معين، يقرر النصف الأيمن أن الوقت قد حان لفرض مراجعة كاملة للنموذج كله والبدء من نقطة الصفر. وهكذا يفرض النصف الأيمن من الدماغ «**تحولًا في نموذج كُوهني**»[161] ردًّا على الحالات الشاذة، بينما يحاول النصف الأيسر من الدماغ دائمًا التمسك بعناد بالطريقة التي كانت عليها الأمور.

الآن، فكر في ما يحدث في حالة تعرض النصف الأيمن من الدماغ للتلف[162]. ومن ثمَّ يتم منح النصف الأيسر مطلق الحرية لمتابعة حالات الإنكار والفبركة والاستراتيجيات الأخرى، كما يحدث عادةً. تقول: «أنا السيدة دودز، لي ذراعان عاديتان أستطيع أن أعطيهما أوامر بالحركة». لكن دماغها غير حساس للتغذية الاسترجاعية البصرية المضادة التي تخبرها عادة بأن ذراعها مشلولة وأنها تجلس في كرسي متحرك. وهكذا تحاصر السيدة دودز في طريق هذائي مسدود. لا يمكنها مراجعة نموذج واقعها لأن النصف الأيمن من دماغها، مع آلياته التي تكتشف التناقضات، خارج الخدمة. وفي غياب التوازن أو «**التحقق من الواقع**» الذي يوفره النصف الأيمن من الدماغ، لا يوجد بكل معنى الكلمة حد للمدى الذي يمكن أن تنطلق إليه في تجولها على طول مسارها الهذائي. سوف يقول المرضى: «نعم، أنا ألمس أنفك يا دكتور راماشاندران» أو «جميع طلاب الطب كانوا يحثونني ولهذا لا أريد أن أحرك ذراعي». أو حتى «ماذا تفعل يد أخي في سريري، يا دكتور؟»

من المؤكد أن فكرة أن النصف الأيمن من الدماغ يقوم بدور ثوري يساري يولد تحولات في النموذج، في حين أن النصف الأيسر من الدماغ يقوم بدور محافظ صعب

---

(161) - كوهني Kuhnian: نسبة إلى الفيلسوف الأمريكي توماس كوهن (1922-1996)، وتحول النموذج paradigm shift مصطلح يصف عملية تحول النموذج الفكري واستخدمه توماس كوهن أول مرة في كتابه "بنية الثورات العلمية" (1962).
(162) - المؤلف (6).

للغاية يتشبث بالوضع الراهن، تبسيط مفرط، ولكن حتى لو اتضح أنه خطأ، فهو يوحي بطرق جديدة لإجراء التجارب ويحثنا على طرح أسئلة جديدة حول متلازمة الإنكار. ما مدى عمق الإنكار؟ هل يعتقد المريض حقًّا أنه غير مشلول؟ ماذا لو كان عليك أن تواجه المرضى مباشرة: هل يمكن أن تجبرهم على الاعتراف بالشلل؟ هل ينكرون شللهم فقط، أم ينكرون جوانب أخرى من مرضهم أيضًا؟ بالنظر إلى أن الناس يعتبرون في أحيان كثيرة سيارتهم جزءًا من «الصورة الجسدية» الممتدة (وخاصة هنا في ولاية كاليفورنيا)، ماذا يحدث إذا أصيب الحاجز الأيسر الأمامي لسيارتهم بأضرار؟ هل ينكرون ذلك؟ لقد عرف عمه العاهة منذ ما يقرب من قرن من الزمان، ولكن لم تبذل سوى محاولات قليلة للغاية للإجابة عن هذه الأسئلة. إن أي ضوء يمكن أن نلقيه على هذه المتلازمة الغريبة سوف يكون مهمًّا سريريًا، طبعا، لأن عدم اكتراث المرضى بمأزقهم لا يمثل فقط عائقًا أمام إعادة تأهيل الذراع أو الساق الضعيفة، لكنه يؤدي بهم في أحيان كثيرة إلى أهداف مستقبلية غير واقعية. (مثلا، حين سألت رجلًا عما إذا كان بإمكانه العودة إلى مهنته القديمة لإصلاح خطوط التليفون – وظيفة تتطلب يدين لتسلق الأعمدة وتوصيل الأسلاك – قال: «أوه، نعم، لا أرى أي مشكلة في ذلك.») ما لم أكن أدركه، رغم ذلك، حين بدأت هذه التجارب، هو أنهم سوف يأخذونني مباشرة إلى قلب الطبيعة البشرية. لإنكار شيء نفعله طول حياتنا، سواء كنا نتجاهل بشكل مؤقت الفواتير المتراكمة في علبة «ما ينبغي عمله» أو ننكر بعناد نهائية الموت وذله.

***

يمكن أن يكون التحدث إلى مرضى الإنكار تجربة غريبة جدًّا. إنها تضعنا وجهًا لوجه مع بعض الأسئلة الأساسية التي يمكن للمرء طرحها بصفته إنسانًا واعيًا: ما الذات؟ ما الذي يحقق وحدة خبرتي الواعية؟ ماذا يعني أن المرء يريد القيام بعمل؟ يميل علماء الأعصاب إلى الابتعاد عن مثل هذه الأسئلة، لكن مرضى عمه العاهة يوفرون فرصة فريدة لمقاربة هذه الألغاز الفلسفية المستعصية على الحل على ما يبدو.

غالبًا ما يصاب الأقارب بالذهول بسبب سلوك أحبائهم. سأل شاب: «هل تعتقد

أمي حقًا أنها غير مشلولة؟ بالتأكيد، لابد أن هناك مكانًا خفيًا ما في عقلها يعرف ما حدث لها. أم أنها صارت مجنونة تمامًا؟»

وبالتالي يكون سؤالنا الأول والأكثر وضوحًا هو: إلى أي مدى يصدق المريض إنكاره أو فبركته؟ هل يمكن أن يكون نوعًا من الواجهة السطحية أو حتى محاولة للمبالغة في ادعاء المرض؟ للإجابة عن هذا السؤال، ابتكرت تجربة بسيطة. بدلًا من مواجهة المريض مباشرة عن طريق مطالبته بالرد لفظيًا (هل يمكنك أن تلمس أنفي بيدك اليسرى؟)، ماذا لو أقوم «بخداعه» بأن أطلب منه أداء مهمة حركية عفوية تتطلب يدين - قبل أن تسنح له فرصة للتفكير في الأمر. كيف يستجيب؟

لمعرفة ذلك، وضعت صينية كوكتيل كبيرة بها ستة أكواب بلاستيكية نصف مملوءة بالماء أمام المرضى الذين يعانون من متلازمة الإنكار. الآن إذا طلبت منك مد يديك وحمل مثل هذا الصينية، فإنك سوف تضع يدا تحت كل جانب من جانبي الصينية وتبدأ برفعها. ولكن إذا كانت إحدى يديك مقيدة خلف ظهرك، فسوف تذهب بشكل طبيعي إلى منتصف الصينية - مركز ثقلها - وترفعها من هناك. حين اختبرت مرضى السكتة الدماغية الذين أصيبوا بالشلل على جانب واحد من الجسم لكنهم لم يعانوا من الإنكار، ذهبت يدهم غير المصابة بالشلل إلى منتصف الصينية مباشرة، كما هو متوقع.

حين قمت بإجراء التجربة نفسها على مرضى الإنكار، ذهبت أيديهم اليمنى مباشرة إلى الجانب الأيمن من الصينية بينما بقي الجانب الأيسر من الصينية غير مسنود. وبطبيعة الحال، وحين رفعت اليد اليمنى وحدها الجانب الأيمن من الصينية، سقطت الأكواب، لكن المرضى غالبًا ما ينسبون ذلك إلى حماقة مؤقتة بدلًا من الفشل في رفع الجانب الأيسر من الصينية «عفوًا! كم أنا سخيف!». ونفت امرأة واحدة أنها فشلت في رفع الصينية. حين سألتها عما إذا كانت قد رفعت الصينية بنجاح، فوجئت بالسؤال. ردت: «نعم، طبعا»، وكان حجرها مشبعًا بالماء تمامًا.

كان منطق التجربة الثانية مختلفًا إلى حد ما. ماذا لو كان على المرء مكافأة المريض

على الصدق حقًّا؟ وللتحقق من ذلك، أعطيت مرضانا الاختيار بين مهمة بسيطة يمكن القيام بها بيد واحدة ومهمة بالقدر نفسه من البساطة تتطلب استخدام اليدين. على وجه التحديد، قيل للمرضى إنه يمكنهم أن يكسبوا خمسة دولارات إذا قاموا بربط مصباح كهربائي في دواية عارية في أباجورة ثقيلة أو عشرة دولارات إذا تمكنوا من ربط زوج من أربطة الأحذية. كان من الطبيعي أن نختار أنت أو أنا ربط الحذاء، لكن معظم مرضى السكتة الدماغية المصابين بالشلل - الذين لا يعانون من الإنكار - يختارون المصباح الكهربائي ويعرفون أوجه قصورهم. من الواضح أن خمسة دولارات أفضل من لا شيء. بشكل ملحوظ، حين اختبرنا أربعة من مرضى السكتة الدماغية الذين عانوا من الإنكار، اختاروا مهمة ربط الحذاء في كل مرة وقضوا دقائق في التعامل مع الأربطة دون أن تبدو عليهم أي علامة من علامات الإحباط. حتى حين قمنا بعرض الاختيار نفسه على المرضى بعد عشر دقائق ذهبوا دون تردد للمهمة الثانية. كررت إحدى النساء هذا السلوك المتعثر خمس مرات متتالية، كما لو أنها لم تكن تتذكر محاولاتها الفاشلة السابقة. ربما كان كبتًا فرويديًا؟

في إحدى المرات، واصلت السيدة دودز لمس رباط الحذاء باستخدام يد واحدة، غافلة عن مأزقها، حتى اضطررت أخيرًا إلى سحب الحذاء بعيدًا. في اليوم التالي سألتها تلميذتي: «هل تتذكرين الدكتور راماشاندران؟»

كانت لطيفة جدًّا وقالت: «أوه، نعم، أتذكر. إنه الطبيب الهندي».

«ماذا فعل؟»

«أعطاني حذاء طفل عليه نقاط زرقاء وطلب مني ربط رباط الحذاء».

«هل فعلتِ ذلك؟»

ردت: «أوه، نعم، لقد ربطتها بنجاح بكلتيا يديَّ».

كان هناك شيء غريب على وشك الحدوث. ما الذي يمكن أن يقوله الشخص العادي: «لقد ربطت رباط الحذاء بكلتا يديَّ ؟ كان الأمر يبدو كما لو أن داخل السيدة دودز كائنًا بشريًّا آخر كامنًا - أي شبح في داخلها - يعرف تمامًا أنها مشلولة،

وكانت ملاحظتها الغريبة محاولة لإخفاء هذه المعرفة. كان من الأمثلة الأخرى المثيرة مريض تطوع، بينما كنت أفحصه: «لا يمكنني الانتظار حتى أعود إلى شرب البيرة بشكل جيد». هذه الملاحظات الغريبة أمثلة صارخة على ما سماه فرويد «رد الفعل العكسي reaction formation» - محاولة لا شعورية لإخفاء شيء يهدد احترامك لذاتك من خلال التأكيد على العكس. التوضيح الكلاسيكي لرد الفعل العكسي، طبعا، يأتي من هاملت، «يبدو لي أن السيدة أسرفت في الوعود»(163). أليست القوة الشديدة في وعودها إفشاء للإثم؟

***

لنعد الآن إلى التفسير العصبي للإنكار وهو تفسير مقبول على نطاق واسع - فكرة أن للإنكار علاقة بالإهمال، اللامبالاة العامة التي يظهرها المرضى غالبًا تجاه الأحداث والأشياء على الجانب الأيسر من العالم. ربما حين يُطلب من السيدة دودز القيام بعمل شيء بيدها اليسرى، ترسل دودز الأوامر الحركية إلى الذراع المشلولة وترسل نسخًا من هذه الأوامر في الوقت نفسه إلى مراكز صورة الجسد في دماغها (في الفصين الجداريين)، حيث تتم مراجعتها وتشعر بها على هيئة حركات محسوسة. وهكذا يتلقى الفصان الجداريان بلاغًا عن حقيقة الإجراءات المقصودة، لكن بما أن دودز تتجاهل الأحداث التي تحدث على الجانب الأيسر من جسدها، فإنها تفشل أيضًا في ملاحظة أن الذراع لم تلتزم بأمرها. ورغم ذلك، فإن هذا التفسير، كما قلت سابقًا، غير قابل للتصديق، فقد قمنا بإجراء تجربتين بسيطتين لاختبار نظرية الإهمال المرتبط بالإنكار بشكل مباشر(164).

في التجربة الأولى، اختبرت فكرة أن المريض يراقب ببساطة الإشارات الحركية التي يتم إرسالها إلى الذراع. لاري كوبر مريض ذكي يعاني من الإنكار ويبلغ ستة وخمسين عامًا وقد تعرض لسكتة دماغية قبل أسبوع من زيارتي له في المستشفى. كان يرقد تحت لحاف أرجواني أحضرته زوجته إلى الغرفة، وكانت ذراعاه هامدتين خارج

---

(163) - الاقتباس لوليم شكسبير، على لسان هاملت، من مسرحية هاملت، الفصل الثالث، المشهد الثاني.
(164) - المؤلف (7).

الأغطية - ذراع مشلولة، وذراع طبيعية. تجاذبنا أطراف الحديث لعشر دقائق ثم غادرت الغرفة، ثم عدت بعدها بخمس دقائق. صحْتُ وأنا أقترب من فراشه «مستر كوبر! لماذا حركت ذراعك اليسرى للتو؟» كانت كلتا الذراعين ساكنتين تمامًا، في الوضع الذي كانت عليه حين غادرت الغرفة. لقد جربْتُ ذلك على الأشخاص الطبيعيين وكانت الاستجابة المعتادة هي الحيرة المطلقة. ماذا تقصد؟ لم أكن أفعل أي شيء بذراعي اليسرى أو «لم أفهم، هل حركت ذراعي اليسرى؟» نظر السيد كوبر إليَّ بهدوء وقال: «كنت أشير بها لتحديد نقطة!» حين كررْتُ التجربة في اليوم التالي، قال: «إنها تؤلمني، لذا نقلتها لتخفيف الألم».

ونظرًا إلى عدم وجود إمكانية لأن يكون السيد كوبر قد أرسل أمرًا بالحركة إلى ذراعه اليسرى في اللحظة التي سألْتُه فيها بالضبط، فإن النتيجة تشير إلى أن الإنكار لا ينبع فقط من عجز حسي حركي. على العكس من ذلك، فإن نظام معتقداته عن نفسه يعاني بالكامل من تشويش شديد إلى درجة أنه لا يوجد على ما يبدو أي حدود لما قد يفعله لحماية هذه المعتقدات. وبدلًا من التصرف المحير، كما يفعل الشخص العادي، يواصل خداعي بسعادة لأن الأمر منطقي تمامًا بالنسبة إليه، إذا وضعنا في الاعتبار نظرته إلى العالم.

كانت التجربة الثانية شيطانية تقريبًا. تساءلْتُ ماذا يمكن أن يحدث، إذا كان على المرء أن «يشل» مؤقتًا الذراع اليمنى لمريض إنكار أصيبتْ ذراعه اليسرى بالشلل طبعا. هل يشمل الإنكار الآن ذراعه اليمنى أيضًا؟ تقدم نظرية الإهمال تنبؤًا محددًا للغاية - لأنه يهمل فقط الجانب الأيسر من جسمه وليس الجانب الأيمن، يجب أن يلاحظ أن الذراع اليمنى لا تتحرك ويقول: «هذا غريب للغاية يا دكتور؛ ذراعي لا تتحرك». (نظريتي، من ناحية أخرى، تقوم بالتنبؤ المعاكس: ينبغي أن يكون غير حساس لهذا «الشذوذ» لأن كشاف التناقض في النصف الأيمن من دماغه تعرض للتلف.)

وكي «أشل» الذراع اليمنى لمريض يعاني من الإنكار، ابتكرت نسخة جديدة من صندوق الواقع الافتراضي الذي استخدمناه في تجارب الأطراف الشبحية. مرة

أخرى، كان صندوقًا بسيطًا من الورق المقوى به ثقوب ومرايا، لكن تم وضعه بشكل مختلف تمامًا. كان موضوعنا الأول مريضة اسمها بيتي وارد، وهي مدرسة متقاعدة تبلغ واحدًا وسبعين عامًا، وكانت في حالة تأهب ذهني وسعيدة بالتعاون في التجربة. حين كانت بيتي تجلس بشكل مريح، طلبت منها أن تلبس قفازًا رماديًا طويلًا في يدها اليمنى (يدها السليمة) وأن تدخلها من فتحة أمام الصندوق. ثم طلبت منها أن تميل إلى الأمام وتلقي نظرة خاطفة على الصندوق من خلال ثقب في قمته للنظر إلى يدها التي تلبس القفاز.

بعد ذلك، بدأتُ تشغيل بندول الإيقاع وطلبتُ من بيتي أن تحرك يدها إلى أعلى وإلى أسفل في الوقت المناسب مع أصوات التكتكة.

«هل تستطيعين أن تري يدك تتحرك يا بيتي؟»

قالت: «نعم، بالتأكيد. لقد تعرفت على الإيقاع الصحيح».

ثم طلبت من بيتي أن تغلق عينيها. ودون علمها، انقلبت مرآة في الصندوق في مكانها، وقام أحد الطلاب الجامعيين، الذي كان مختبئًا أسفل الطاولة، بدفع يده - وكانت في قفاز رمادي إلى الصندوق من فتحة في الخلف. طلبت من بيتي أن تفتح عينيها وأن تنظر مرة أخرى إلى الصندوق. ظننت أنها تنظر إلى يدها اليمنى مرة أخرى، ولكن بسبب المرآة، رأت يد الطالب بالفعل. وكنت قد طلبت من الطالب قبل ذلك أن يبقي على يده ثابتة تمامًا.

«حسنًا، يا بيتي. استمري في النظر. سوف أبدأ بتحريك بندول الإيقاع مرة أخرى وأريد منك أن تحركي يدك معه في الوقت المناسب».

تيك، توك، تيك، توك. حركتْ بيتي يدها لكن ما رأته في الصندوق كانت يدًا ثابتة تمامًا، يدًا «مشلولة». الآن حين تجري هذه التجربة على أشخاص عاديين، يقفزون من مقعدهم: «مهلا، ما الذي يحدث هنا؟» لم يتخيلوا أبدًا في أحلامهم أن يختبئ طالب جامعي تحت الطاولة.

«يا بيتي، ماذا ترين؟»

ردت: «لماذا، أرى يدي اليمنى تتحرك صعودًا وهبوطًا، مثلما حدث من قبل».[165]

هذا يوحي إليّ بأن إنكار بيتي عبر إلى الجانب الأيمن من جسدها - الجانب الطبيعي الذي لا يعاني من أي إهمال - وإلا لأي سبب آخر قالت إنها تستطيع رؤية يدًا هامدة تتحرك؟ تهدم هذه التجربة البسيطة نظرية الإهمال في عمه العاهة، كما أنها تعطينا مفتاحًا لفهم الأسباب الحقيقية لهذه المتلازمة. ما تعرض للتلف عند هؤلاء المرضى هو الطريقة التي يتعامل بها الدماغ مع التباين في المدخلات الحسية المتعلقة بالصورة الذهنية للجسم؛ ليس من المهم بشكل كبير ما إذا كان التناقض ينشأ من الجانب الأيسر من الجسم أو من الجانب الأيمن.

إن ما لاحظناه في بيتي وفي المرضى الآخرين الذين ناقشناهم حتى الآن يدعم فكرة أن النصف الأيسر من الدماغ ملتزم، ولا يكترث إلى حد كبير بالتناقضات، في حين أن النصف الأيمن من الدماغ عكس ذلك: إنه حساس جدًّا للاضطراب. لكن تجاربنا لا توفر سوى دليل غير مباشر لهذه النظرية. ونحن في حاجة إلى دليل مباشر.

كان من المستحيل حتى قبل عقد من الزمان[166]،اختبار فكرة من هذا النوع، ولكن ظهور تقنيات التصوير الحديثة مثل الرنين المغناطيسي الوظيفي (FMR) والتصوير المقطعي بانبعاث البوزيترون (PET) قد سرع من خطى البحث بشكل هائل من خلال توفير إمكانية لمشاهدة الدماغ الحي وهو يعمل. في الآونة الأخيرة، أجرى **راي دولان وكريس فريت**[167] وزملاؤهما في مستشفى كوين سكوير للأمراض العصبية في لندن تجربة جميلة باستخدام صندوق الواقع الافتراضي الذي استخدمناه على مرضى الأطراف الشبحية. (تذكر أن هذه مجرد مرآة عمودية مثبتة في صندوق، عموديًّا على صدر المرء). أدخل كل شخص ذراعه اليسرى في الصندوق ونظر إلى الجانب الأيسر من المرآة عند انعكاس ذراعه اليسرى بحيث كانت توضع

---

(165) - المؤلف (8).

(166) - من المهم هنا أيضًا أن أذكر مرة أخرى بأن الكتاب صدر في عام 1998.

(167) - ريموند دولان Ray Dolan (1954-): أستاذ أعصاب أيرلندي؛ وكريستوفر فريث Chris Frith (1942-): عالم نفس وأستاذ فخري في مركز للتصوير العصبي.

بصريًا على الموضع المحسوس لذراعه اليمنى. ثم طُلب منه تحريك كلتا يديه بشكل متزامن إلى أعلى وإلى أسفل، بحيث لا يكون هناك تباين بين المظهر المرئي ليده اليمنى المتحركة (وهو بالفعل انعكاس ليده اليسرى) والإحساس بموضع الحركة - من المفاصل والعضلات - الخارجة من يده اليمنى. لكن إذا حرك الآن اليدين بشكل غير متزامن - كما هو الحال عند البدء بتعلم السباحة - فقد كان هناك تباين عميق بين ما يبدو أن اليد اليمنى تقوم به بصريًا وما تشعر بأنها تفعله. بإجراء فحص بالتصوير المقطعي بانبعاث البوزيترون PET خلال هذا الإجراء، تمكن الدكتور فريت من تحديد موقع المركز الذي يراقب التباينات في الدماغ؛ إنها منطقة صغيرة في النصف الأيمن من الدماغ تتلقى المعلومات من الفص الجداري الأيمن. قام الدكتور فريت بعد ذلك بإجراء فحص ثانٍ بالتصوير المقطعي بانبعاث البوزيترون PET بهدف البحث في الجانب الأيمن من المرآة عن انعكاس يده اليمنى (وتحريك يده اليسرى بشكل غير متزامن) لذا يبدو أن التباين في الصورة الذهنية لجسمه يأتي الآن من الجانب الأيسر بدلًا من الجانب الأيمن. تخيل سعادتي حين سمعت من الدكتور فريت أن النصف الأيمن من الدماغ «أضاء» مرة أخرى في الماسح الضوئي. ويبدو أن الجانب الذي ينشأ منه التباين في الجسم - اليمين أو اليسار - لا يهم، إنه ينشط دائمًا النصف الأيمن من الدماغ. هذا دليل جيد على أن أفكاري «**التأملية**» حول تخصص نصفي الدماغ تسير على الطريق الصحيح.

***

حين أدير عيادة جراند راوندز[168] - تقديم مريض إنكار لطلاب الطب - يكون أحد أكثر الأسئلة التي تطرح عليَّ شيوعًا هو: هل ينكر المرضى شلل أعضاء الجسم فقط أو ينكرون إعاقات أخرى أيضًا؟ إذا ارتطم إصبع قدم مريضة، هل يمكن أن تنكر الألم والتورم في هذا الإصبع؟ هل ينكرون أنهم يعانون من علة خطيرة؟ إذا أصيبوا فجأة بنوبة صداع نصفي فهل يمكن أن ينكروها؟ لقد استكشف عديد أطباء

(168) - جراند راوندز Grand Rounds: شركة رعاية صحية تربط المرضى بالرعاية التخصصية المحلية والبعيدة. مقرها سان فرانسيسكو، كاليفورنيا.

الأعصاب هذا الأمر في مرضاهم، والإجابة المعتادة هي أنهم لا ينكرون أي مشاكل أخرى — مثل مريضتي جريس التي ردت عليَّ، حين عرضت عليها أن أقدم لها الحلوى إذا استطاعت ربط الحذاء: «أنت تعرف أنني مصابة بالسكري يا دكتور. ولا استطيع تناول الحلوى!»(169)

جميع المرضى الذين اختبرتهم تقريبًا على دراية جيدة بحقيقة أنهم أصيبوا بسكتة دماغية ولا يعاني أي منهم مما قد تسميه «إنكارًا شاملًا». ومع ذلك ، فهناك تدرج في نظم معتقداتهم - وما يصاحبها من إنكار - ترتبط بتلف أدمغتهم. حين تقتصر الإصابة على الفص الجداري الأيمن، تميل الفبركة والإنكار إلى أن تقتصر على الصورة الذهنية للجسم. لكن حين يحدث التلف بالقرب من مقدمة النصف الأيمن من الدماغ (جزء يُسمى الفص الجبهي البطني- Ventromedial Frontal Lobe)، يكون الإنكار أوسع نطاقًا وأكثر تنوعًا وحاميًا للنفس بشكل غريب. أتذكر مثالًا واضحًا على ذلك - إنه لمريض اسمه بيل جاء لرؤيتي بعد ستة أشهر من تشخيص ورم خبيث في الدماغ. كان الورم ينمو بسرعة ويضغط على الفص الجبهي الأيمن من دماغه، حتى تم استئصاله في النهاية على يد جراح المخ والأعصاب. لسوء الحظ، بحلول ذلك الوقت كان قد انتشر بالفعل وأخبر الأطباء بيل بأنه ربما يكون ما تبقى له على قيد الحياة أقل من عام. الآن، وكان بيل رجلًا متعلمًا تعليمًا عاليًا ولابد أنه أدرك خطورة وضعه، ومع ذلك فقد بدا غير مبالٍ حيال وضعه واستمر في لفت انتباهي إلى بثرة صغيرة على خده بدلًا من ذلك. واشتكى بمرارة من أن الأطباء الآخرين لم يفعلوا شيئًا بشأن البثرة وسأل عما إذا كان بإمكاني مساعدته على التخلص منها. وحين أعود إلى موضوع ورم الدماغ، كان يتجنب الحديث عنه، قائلًا أشياء من قبيل: «حسنًا، أنت تعرف كيف يقوم هؤلاء الأطباء أحيانًا بتشخيص الأمور بشكل غير صحيح». وبالتالي كان هنا شخص ذكي يكذب بشكل قاطع الأدلة التي قدمها أطباؤه ويقلل بشكل مصطنع من حقيقة أنه مصاب بسرطان قاتل في الدماغ. لتجنب التعرض لقلق شديد لا يمكن السيطرة عليه، اعتمد استراتيجية ملائمة لإسناده إلى

(169) - المؤلف (9).

شيء ملموس - وكانت البشرة الهدف الأكثر ملاءمة. في الحقيقة، إن انشغاله الزائد بالبشرة هو ما يسميه فرويد آلية الإزاحة Displacement - وهي محاولة مقنَّعة لصرف انتباهه عن موته الوشيك. الغريب في الأمر أن صرف الانتباه يكون أحيانا أسهل من الإنكار.[170]

إن الهذاء الأكثر تطرفًا الذي سمعت به هذاء وصفه أوليفر ساكس، عن رجل ظل يسقط من فوق الفراش في الليل. في كل مرة يصطدم بها على الأرض، كان موظفو الجناح يرفعونه إلى الفراش، فقط ليسمعوا صوتًا مدويًا بعد لحظات قليلة. بعد أن حدث هذا عدة مرات، سأل الدكتور ساكس الرجل لماذا ظل يسقط من السرير. بدا الرجل خائفًا، وقال: «يا دكتور، هؤلاء الطلاب الطبيون كانوا يضعون ذراع جثة في سريري وأنا أحاول التخلص منها طول الليل!» لم يكن الرجل يعترف بملكيته لطرفه المشلول، كان الرجل يسقط على الأرض في كل مرة حاول فيها دفع الذراع المشلولة بعيدًا عنه.

***

تشير التجارب التي ناقشناها سابقًا إلى أن مريضة الإنكار لا تحاول فقط حفظ ماء الوجه؛ إن الإنكار يرسو بعمق في نفسها[171]. لكن هل يعني ذلك أن المعلومات حول شللها محجوبة في مكان ما - مكبوتة؟ أم يعني أن المعلومات غير موجودة في أي مكان في دماغها؟ تبدو وجهة النظر الأخيرة غير مرجحة. إذا كانت المعرفة غير موجودة، فلماذا تقول المريضة أشياء من قبيل: «لقد ربطت رباط الحذاء بكلتا يديَّ» أو «لا أستطيع الانتظار حتى أعود إلى شرب البيرة بشكل جيد»، ولماذا تلك الملاحظات المراوغة من قبيل: «أنا لست بارعًا في استخدام اليدين»؟ تعليقات كهذه تعني ضمنًا أن هناك «شخصية ما» تعرف أنها مصابة بالشلل، لكن المعلومات غير متاحة للعقل الواعي، وإذا كان الأمر كذلك، فهل هناك طريقة للوصول إلى تلك المعرفة المحظورة؟

(170) - المؤلف (10).
(171) - المؤلف (11).

لاكتشاف ذلك، استفدنا من تجربة بارعة أجراها طبيب أعصاب إيطالي عام 1987 اسمه «إدواردو بيسياك- Eduardo Bisiach»، على مريضة تعاني من الإهمال والإنكار. أخذ بيسياك سرنجة مملوءة بالماء المثلج وسكبها في قناة الأذن اليسرى للمريضة - وهو الإجراء الذي يختبر وظيفة «العصب الدهليزي- vestibular nerve». في غضون ثوانٍ قليلة، بدأت عيون المريضة تتحرك بقوة في عملية تسمى الرأرأة (172). يبدأ الماء البارد تيارًا حراريًا في قنوات الأذن، وبالتالي يخدع الدماغ ويجعله يعتقد أن الرأس يتحرك ويقوم بحركات العين التصحيحية اللاإرادية التي نسميها الرأرأة. حين سأل بيسياك بعد ذلك المريضة التي تعاني من الإنكار عما إذا كانت تستطيع استخدام ذراعيها، أجابت بهدوء إنها لم تستخدم ذراعها اليسرى! ومن المثير للدهشة أن سكب الماء البارد في الأذن اليسرى قد تسبب في تخلص كامل (وإن كان مؤقتًا) من عمه العاهة.

حين قرأت عن هذه التجربة، قفزت من مقعدي. هنا توجد متلازمة عصبية تحدث نتيجة لتلف في الفص الجداري الأيمن تم عكسها بعملية بسيطة من خلال تدفق الماء في الأذن. لماذا لم تتصدر هذه التجربة المذهلة عناوين صحيفة النيويورك تايمز؟ في الواقع، اكتشفت أن معظم زملائي المحترفين لم يسمعوا بالتجربة. لذلك قررت أن أجرب الإجراء نفسه على المريض التالي الذي رأيته مصابًا بعمه العاهة.

وتبين أنها السيدة «ماكن»، وهي امرأة مسنة أصيبت قبل ثلاثة أسابيع بسكتة دماغية في الفص الجداري الأيمن أدت إلى شلل في الجانب الأيسر من الجسم. لم يكن غرضي فقط تأكيد ملاحظة بيسياك ولكن أيضًا طرح أسئلة خاصة لاختبار ذاكرتها - وهو أمر لم يتم بشكل منهجي. إذا بدأت المريضة فجأة بالاعتراف بإصابتها بالشلل، فماذا يمكن أن تقول عن إنكارها السابق له؟ هل تنكر إنكارها؟ إذا اعترفت بإنكارها، فكيف تبرره؟ هل يمكن أن تقول لنا لماذا كانت تنكره، أم أنه سؤال سخيف؟

كنتُ أرى السيدة ماكن كل ثلاثة أيام أو أربعة أيام لأسبوعين، وفي كل مرة مررنا

(172) - الرأرأة nystagmus: حركة سريعة في العينين بشكل لا إرادي.

فيها بنفس الإجراء المطول والمعقد.

-سيدة ماكن، هل تستطيعين المشي؟

-نعم، أستطيع المشي.

-هل تستطيعين استخدام ذراعيك؟

-نعم.

-هل هما قويتان بالقدر نفسه؟

-نعم.

-هل تستطيعين تحريك يدك اليسرى؟

-نعم.

-هل تستطيعين تحريك يدك اليمنى؟

-نعم.

-هل هما قويتان بالقدر نفسه؟

-نعم.

بعد الاطلاع على الأسئلة، ملأتُ حقنة بالماء المثلج وسكبتها في قناة أذنها. كما هو متوقع، بدأت عيناها تتحركان بالطريقة مميزة. بعد حوالي دقيقة، بدأت طرح الأسئلة عليها.

-بم تشعرين يا سيدة ماكن؟

-حسنا، أذني تؤلمني. إنها بردانة.

-أي شيء آخر؟ ماذا عن ذراعيك؟ هل تستطيعين تحريك ذراعيك؟

-قالت: "بالتأكيد".

-هل تستطيعين المشي؟

-نعم، أستطيع المشي.

-هل تستطيعين استخدام ذراعيك؟ هل هما قويتان بالقدر نفسه؟

-نعم، إنهما قويتان بالقدر نفسه.

تساءلت عن الذي كان يتحدث عنه هؤلاء العلماء الإيطاليون. لكن بينما كنت أقود السيارة إلى البيت، أدركت أنني سكبْتُ الماء في الأذن الخطإ! (الماء البارد في الأذن اليسرى أو الماء الدافئ في الأذن اليمنى يتسبب في انحراف العينين بشكل متكرر إلى اليسار والقفز إلى اليمين. والعكس صحيح، إنه أحد تلك الأشياء التي احتار عديد الأطباء بشأنها، أو على الأقل تحيرني. وبالتالي فقد أجريت تجربة التحكم عن غير قصد أولاً!)

في اليوم التالي كررنا التجربة على الأذن الأخرى.

-يا سيدة ماكن، كيف حالك؟

-على ما يرام.

-هل تستطيعين المشي؟

-بالتأكيد.

-هل تستطيعين استخدام يدك اليمنى؟

-نعم.

-هل تستطيعين استخدام يدك اليسرى؟

-نعم.

-هل هما قويتان بالقدر نفسه؟

-نعم.

-بعد الرأرأة، سألت مرة أخرى: "كيف حالك؟"

-أذني بردانة.

-ماذا عن ذراعيك؟ هل تستطيعين استخدام ذراعيك؟

-ردت: "لا، لقد أصيبت ذراعي اليسرى بالشلل".

كانت هذه هي المرة الأولى التي تستخدم فيها هذه الكلمة في الأسابيع الثلاثة منذ تعرضت للإصابة بسكتة دماغية.

-يا سيدة ماكن، منذ متى وأنت مشلولة؟

-قالت: "أوه، باستمرار، طوال هذه الأيام."

كانت هذه ملاحظة غير عادية، لأنها تعني أنه رغم أنها كانت تنكر شللها كلما رأيتها خلال الأسابيع القليلة الماضية، إلا أن ذكريات محاولاتها الفاشلة كانت تسجل في مكان ما في دماغها، لكن الوصول إليها كان محظورًا. كان الماء البارد بمثابة "مصل الحقيقة" الذي جلب ذكرياتها المكبوتة عن شللها إلى السطح.

-بعد نصف ساعة عدت إليها وسألتها: "هل تستطيعين استخدام ذراعيك؟"

-"لا، ذراعي اليسرى مشلولة." رغم توقف الرأرأة منذ فترة طويلة، إلا أنها اعترفت بأن ذراعها مشلولة.

-بعد مرور اثنتي عشرة ساعة، زارها طالب من طلابي وسألها: "هل تتذكرين الدكتور راماشاندران؟"

-أوه، نعم، ذلك الطبيب الهندي.

-وماذا فعل؟

-أخذ بعضًا من الماء البارد ووضعه في أذني اليسرى وكانت تؤلمني.

-هل من شيء آخر؟

-"حسنًا، لقد كان يرتدي ربطة العنق تلك وعليها صورة لفحص الدماغ." صحيح، كنت أرتدي ربطة عنق عليها صورة فحص بالتصوير المقطعي بانبعاث البوزيترون PET. كانت ذاكرتها للتفاصيل على ما يرام.

-عم سألك؟

-سألني إن كنت أستطيع استخدام ذراعي.

-وماذا قلت له؟

-أخبرته بأنني على ما يرام.

حتى الآن كانت تنكر قبولها السابق للشلل، كما لو كانت تعيد كتابة «المخطوطة» بالكامل. في الواقع، كان الأمر كما لو أننا قد ابتكرنا كائنين بشريين واعيين منفصلين كانا فاقدي الذاكرة بشكل متبادل: السيدة ماكن مع «الماء البارد»، وهي صادقة فكريًا، وتعترف بشللها، والسيدة ماكن دون الماء البارد، وهي تعاني من متلازمة الإنكار وتنفي شللها بشكل قاطع!

لقد ذكّرتني مشاهدة السيدة ماكن بالمتلازمة الإكلينيكية المثيرة للجدل والمعروفة باسم متلازمة تعدد الشخصيات التي خُلدت في القصة الخيالية في شخصيتي الدكتور جيكل ومستر هايد. أقول المثيرة للجدل لأن معظم زملائي الأكثر عنادًا يرفضون حتى الاعتقاد بأن المتلازمة موجودة وربما يجادلون بأنها مجرد شكل مفصل من «الاستعراض». ما رأيناه مع ذلك لدى السيدة ماكن، يعني أن هذا العزل الجزئي لشخصية عن الأخرى يمكن أن يحدث بالفعل، رغم أنهما تشغلان جسدًا واحدًا.

ولفهم ما يجري هنا، لنعد إلى جنرالنا في غرفة العمليات. لقد استخدمت هذا التشبيه لتوضيح أن هناك نوعًا من آلية التماسك - التي تنتج في النصف الأيسر من الدماغ - ويمثله الجنرال - الذي يحظر الحالات الشاذة، ويسمح بظهور نظام معتقد موحد ومسئول إلى حد كبير عن سلامة الذات واستقرارها. ولكن ماذا لو واجه شخص ما عديد الحالات الشاذة التي لا تتسق مع نظام معتقده الأصلي ولكنها مع ذلك تتسق مع بعضها البعض؟ مثل فقاعات الصابون، قد تتجمع في نظام معتقد جديد معزول عن خط القصة السابق، مما يخلق تعدد الشخصيات. ربما حدوث البلقنة[173] أفضل من نشوب الحرب الأهلية. وأرى أن تردد المتخصصين في علم النفس المعرفي في قبول حقيقة هذه الظاهرة محير إلى حد ما، بالنظر إلى أن الأفراد

(173) - البلقنة balkanization: تعبير يقصد به التجزئة القائمة على استغلال القوميات الصغيرة مما يؤدي في النهاية إلى نشوء دول جديدة مستقلة على حساب منطقة موحدة جغرافيا كانت تعيش ضمن إطار إداري وسياسي موحد. وكان المصطلح يدل في البداية على تجزئة البلقان فقط، إلا أن استعماله امتد ليشمل كل التجارب المماثلة. والمقصود هنا بالطبع تجزئة المعتقدات، أو الشخصية.

الطبيعيين يمرون بمثل هذه الخبرات من وقت إلى آخر. مما يذكرني بحلم حلمته في يوم من الأيام كان فيه شخص ما يقول لي نكتة مضحكة للغاية جعلتني أضحك من قلبي - مما يعني أنه يجب أن يكون هناك على الأقل شخصيتان فقدتا الذاكرة بشكل متبادل خلال الحلم. في رأيي، هذا «برهان وجود»[174] على معقولية تعدد الشخصيات.[175]

يبقى السؤال: كيف كان للماء البارد مثل هذه الآثار الخارقة على السيدة ماكن؟ أحد الاحتمالات هو أنه «يثير» النصف الأيمن من الدماغ. إن هناك اتصالات تمتد من العصب الدهليزي إلى القشرة الدهليزية في الفص الجداري الأيمن وكذلك إلى أجزاء أخرى من النصف الأيمن من الدماغ. وتنشيط هذه الدوائر في النصف الأيمن يجعل المريضة تنتبه إلى الجانب الأيسر وتلاحظ أن ذراعها اليسرى تستلقي خامدة. ثم تعترف، لأول مرة، بأنها مشلولة.

من المحتمل أن يكون هذا التفسير صحيحًا بشكل جزئي على الأقل، لكنني أود التفكير في فرضية بديلة تعتمد أكثر على التأمل: فكرة أن هذه الظاهرة مرتبطة بطريقة أو بأخرى بحركة العين السريعة (REM) أو نوم الأحلام. يقضي الأشخاص ثلث حياتهم في النوم، وفي 25 في المائة من ذلك الوقت تتحرك عيونهم بسرعة وهم يحلمون أحلامًا انفعالية واضحة. خلال هذه الأحلام كثيرًا ما نواجه حقائق بشعة ومزعجة عن أنفسنا. وهكذا في كل من حالة الماء البارد ونوم حركة العين السريعة، توجد حركات ملحوظة للعين، وتطفو على السطح ذكريات محظورة، وقد لا يكون ذلك من قبيل الصدفة. اعتقد فرويد أننا في الأحلام نبدأ بالإفصاح عن المواد الخاضعة للرقابة العادية، ويتساءل المرء عما إذا كان الشيء نفسه قد يحدث أثناء التحفيز بوضع «الماء المثلج في الأذن». قد نقع في خطر دفع هذا التماثل الجزئي إلى أبعد من اللازم، لنشرْ إلى جنرالنا، الذي يجلس الآن في غرفة نومه في وقت متأخر من الليلة التالية، وهو يحتسي كأسًا من الكونياك. لديه الآن وقت ليفحص على مهل

---

(174) - برهان وجود existence proof: برهان يوضح لنا فقط أن شيئًا ما يوجد بخصائص معينة لكنه لا يخبرنا بماهية هذا الشيء.
(175) - المؤلف (12).

التقرير المقدم إليه من قبل ذلك الفرد من قوات الاستطلاع في الساعة 5:55 صباحًا، وربما يتوافق هذا التأمل والتفسير مع ما نسميه الحلم. إذا كانت المادة منطقية، فقد يقرر دمجها في خطة معركته التي تنشب في اليوم التالي. وإذا لم تكن منطقية أو إذا كانت مزعجة جدًّا بالنسبة له، فسوف يضعها في درج مكتبه ويحاول نسيانها؛ ربما هذا هو السبب في أننا لا نستطيع تذكر معظم أحلامنا. أقترح أن التحفيز الدهليزي الناجم عن الماء البارد ينشط جزئيًا الدوائر نفسها التي تولد نوم حركة العين السريعة. يسمح هذا للمريضة بالكشف عن حقائق بشعة ومزعجة عن نفسها - بما في ذلك شللها - وعادة ما يتم قمع هذه الحقائق حين تكون المريضة مستيقظة.

من الواضح أن هذا تخمين تأملي جدًّا، ويمكن أن أمنحه فرصة أن يكون صحيحًا بنسبة 10 في المائة فقط. (ربما يعطيها زملائي 1 في المائة!) ولكنه يؤدي إلى تنبؤ بسيط وقابل للاختبار. ينبغي أن يحلم المرضى الذين يعانون من الإنكار بأنهم مشلولون. في الواقع، إذا استيقظوا في أثناء فترة من فترات حركة العين السريعة «REM»، فقد يستمرون في الاعتراف بشللهم لعدة دقائق قبل العودة إلى الإنكار مرة أخرى. أذكر أن آثار الرأرأة الناجمة حراريًّا - اعتراف السيدة ماكن بالشلل - استمر ثلاثين دقيقة على الأقل بعد توقف الرأرأة.[176]

ألا تستطيع علاج عقل مريض،
وتنزع من الذاكرة حزنًا متأصلًا،
وتخلص الدماغ من المشاكل المكتوبة فيه،
وببعض ترياق النسيان الحلو
تطهر القلب المثقل من
حميمية تلك الأشياء الخطيرة؟

- وليم شكسبير[177]

---

(176) - المؤلف (13).

(177) - الاقتباس من مسرحية ماكبث، الفصل الخامس، المشهد الثالث.

لقد تمت تسمية الذاكرة بطريقة مشروعة «الكأس المقدسة-Holy Grail» لعلم الأعصاب. ورغم أن عديد المجلدات العظيمة كتبت حول هذا الموضوع، إلا أننا لا نعرف الكثير عنه في الحقيقة. معظم الأعمال التي تم إنجازها في العقود الأخيرة وقعت في فئتين. إحداهما هي تشكيل أثر الذاكرة نفسها، وقد تم البحث عنه في طبيعة التغيرات الفيزيائية بين المشابك العصبية وفي الشلالات الكيميائية[178] داخل الخلايا العصبية. ويستند الثاني على دراسة مرضى مثل ه. م. (تم وصف حالته بإيجاز في الفصل الأول)، الذي أزيل من دماغه قرن آمون بعملية جراحية بسبب الصرع ولم يعد قادرًا على تخزين ذكريات جديدة بعد الجراحة، رغم أنه يمكن أن يتذكر معظم الأشياء التي حدثت قبل الجراحة.

قدمت لنا التجارب على الخلايا وعلى مرضى مثل ه. م. بعض الأفكار حول كيفية تكوين آثار جديدة للذاكرة، لكنها تفشل تمامًا في استكشاف الجوانب السردية أو البنائية للذاكرة، وهي جوانب مهمة بالقدر نفسه. كيف يتم تحرير كل عنصر جديد ومراقبته (عند الضرورة) قبل وضعه في مكانه وفقًا لموعد حدوثه ومكان حدوثه؟ كيف يتم دمج هذه الذكريات تدريجيًا في «سيرتنا الذاتية»، لتصبح جزءًا من كينونتنا؟ من الصعب جدًا دراسة هذه الجوانب الدقيقة للذاكرة لدى الأشخاص الطبيعيين، لكنني أدركت أنه يمكن لنا أن نستكشفها في مرضى مثل السيدة ماكن التي "تكبت" ما حدث قبل دقائق قليلة.

لا يحتاج المرء حتى إلى ماء مثلج لرسم خريطة هذه المقاطعة الجديدة. لقد وجدت أنه يمكنني حث بعض المرضى بلطف على الاعتراف في نهاية المطاف بأن الذراع اليسرى «لا تعمل» أو أنها «ضعيفة» أو حتى «مشلولة» أحيانا (رغم أنهم بدوا غير قلقين من هذا الاعتراف). إذا تمكنتُ من الحصول على مثل هذا التصريح، وغادرتُ الغرفة وعدتُ بعد عشر دقائق، فلن يتذكر المريض «الاعتراف»، لأنه يعاني من نوع من فقدان الذاكرة الانتقائي في الأمور المتعلقة بذراعه اليسرى. هناك امرأة، وقد

(178) - الشلالات الكيميائية chemical cascades: سلسلة من التفاعلات الكيميائية تعرف أيضًا باسم شلالات الإشارة أو مسار الإشارة، وتبدأ بمحفز (رسول أول) يعمل على مستقبل ويتحول إلى داخل الخلية من خلال رسل ثانية (تضخم الإشارة الأولية) لتصل في النهاية إلى الجزيئات المستجيبة مما يؤدي إلى استجابة الخلية للمحفز الأولي.

بكت عشرَ دقائق كاملة حين أدركت أنها مشلولة ("رد فعل كارثي")، لم تستطع تذكر هذا الحدث بعد بضع ساعات، رغم أنها لا بد أن تكون خبرة بارزة ومشحونة انفعاليًا. هذا هو أقرب مثال يمكن المرء من استيعاب الكبت الفرويدي.

يوفر لنا المسار الطبيعي لمتلازمة الإنكار وسيلة أخرى لاستكشاف وظائف الذاكرة. لأسباب غير مفهومة، يميل معظم المرضى إلى الشفاء التام من متلازمة الإنكار بعد أسبوعين أو ثلاثة أسابيع، رغم أن أطرافهم لا تزال مشلولة غالبًا أو ضعيفة للغاية. (ألن يكون الأمر رائعًا إذا استطاع المدمنون على الكحول أو الذين يعانون من مرض فقدان الشهية، الذين يرفضون الحقيقة المروعة عن شربهم أو الصورة الذهنية لأجسامهم، التعافي من الإنكار بهذه السرعة؟ أتساءل عما إذا كان وضع المياه المثلجة في قناة الأذن اليسرى قد ينجح في تحقيق هذه الخدعة!) ماذا لو كان عليَّ أن أذهب إلى مريض بعد أن «تغلب» على إنكار شلله وأسأله: «حين رأيتك الأسبوع الماضي وسألتُك عن ذراعك اليسرى، ماذا قلت لي؟» هل يعترف بأنه كان في حالة إنكار؟

أول مريضة سألتها عن ذلك كانت ممتاز شاه، التي ظلت تنكر شللها شهرا تقريبًا بعد الإصابة بسكتة دماغية، ثم تعافت تمامًا من الإنكار (وإن لم تتعافَ من الشلل). لقد بدأت بسؤال واضح: «يا سيدة شاه، هل تتذكرينني؟»

-نعم، لقد جئت لرؤيتي في مستشفى الرحمة. كنت دائمًا تحضر مع طالبتي التمريض هاتين، بيكي وسوزان». (كل هذا كان صحيحًا؛ حتى الآن كانت تتقدم بشكل صحيح إلى الهدف).

-هل تتذكرين أنني سألتك عن ذراعيك؟ ماذا قلت؟

-قلت لك إن ذراعي اليسرى مشلولة.

-هل تتذكرين أنني رأيتك عدة مرات؟ ماذا قلت في كل مرة؟

-عدة مرات، عدة مرات – نعم، قلت الشيء نفسه، إنني مصابة بالشلل.

(في الواقع كانت قد أخبرتني في كل مرة أن ذراعها على ما يرام.)

-يا سيدة ممتاز. فكري بوضوح. هل تذكرين أنك أخبرْتِني بأن ذراعك اليسرى على ما يرام، وأنها لم تشل؟

-حسنًا يا دكتور، إذا كنت قد قلت ذلك، فهذا يعني أنني كنت أكذب. وأنا لست كذابة.

يبدو أن السيدة ممتاز كبتتْ عشرات من أحداث الإنكار التي انخرطت فيها خلال زياراتي العديدة إلى المستشفى.

حدث الشيء نفس مع مريضة أخرى، اسمها جان، قمت بزيارتها في مركز سان دييجو لإعادة التأهيل. وانخرطنا في طرح الأسئلة المعتادة.

-هل تستطيعين استخدام ذراعك اليمنى؟

-أوه، نعم.

-هل تستطيعين استخدام ذراعك اليسرى؟

-نعم.

-لكن حين وصلت إلى السؤال "هل هما قويتان بالقدر نفسه؟" قالت جان: "لا، ذراعي اليسرى أقوى."

في محاولة لإخفاء دهشتي، أشرت إلى طاولة من خشب الماهوجوني في نهاية القاعة وسألتها عما إذا كان يمكنها رفعها بيدها اليمنى.

-قالت: "أعتقد أنني أستطيع."

-إلى أي ارتفاع يمكن أن ترفعيها؟

-قامت بتقييم الطاولة، التي كان لا بد أنها تزن ثمانين رطلًا، ضمت شفتيها وقالت: "أوه، أفترض أنني أستطيع رفعها حوالي بوصة."

-هل تستطيعين رفع الطاولة بيدك اليسرى؟

-أجابت جان: "أوه، بالتأكيد، يمكنني رفعها بوصة ونصف بوصة!"

رفعت يدها اليمنى وأظهرت لي بإبهامها وسبابتها مدى الارتفاع الذي يمكن أن ترفع إليه طاولة بيدها اليسرى الخامدة. مرة أخرى، هذا هو "رد الفعل العكسي".

لكن في اليوم التالي، بعد أن تعافت من إنكارها، أنكرت جان هذه الكلمات نفسها.

-يا جان، هل تتذكرين أنني طرحت عليك سؤالًا بالأمس؟

-قالت وهي تخلع نظارتيها بيدها اليمنى: "نعم، سألتني إذا كان بإمكاني رفع طاولة بيدي اليمنى وقلت إنني أستطيع رفعها حوالي بوصة."

-ماذا قلت عن يدك اليسرى؟

-قلت إنني لا أستطيع استخدام يدي اليسرى. ونظرتْ إليَّ نظرة ارتباك.[179]

***

يقدم «نموذج» الإنكار، الذي تناولناه من قبل، تفسيرًا جزئيًا لكل من البراعة في أشكال الإنكار التي نشارك فيها جميعًا، بالإضافة إلى الاحتجاجات الشديدة لمرضى الإنكار. يعتمد ذلك على فكرة أن النصف الأيسر من الدماغ يحاول الحفاظ على رؤية شاملة متماسكة مهما كان الثمن، وكي يفعل ذلك بشكل جيد، يكون عليه أحيانا أن يغلق الباب في وجه المعلومات التي من المحتمل أن «تهدد» استقرار النفس.

لكن ماذا لو استطعنا بطريقة ما أن نجعل هذه الحقيقة «البشعة» أكثر قبولًا - أقل تهديدًا لنظام معتقدات المريض؟ هل يمكن أن يكون على استعداد لقبول إصابة ذراعه اليسرى بالشلل؟ بمعنى آخر، هل يمكن «علاج» إنكار المريض بمجرد العبث ببنية معتقداته؟

بدأت بإجراء فحص عصبي غير رسمي على المريضة، وكانت في هذه الحالة امرأة تدعى نانسي. حينذاك أريتها حقنة مملوءة بمحلول ملحي وقلت: «في جزء من فحص جهازك العصبي، أرغب في حقن ذراعك اليسرى بهذا المخدر، وبمجرد أن أفعل ذلك، سوف تصاب ذراعك اليسرى بشلل مؤقت بضع دقائق». بعد التأكد من

(179) - المؤلف (14).

فهم نانسي لذلك، شرعْتُ في «حقن» ذراعها بالماء المالح. وكان سؤالي، هل تعترف نانسي فجأة بأنها أصيبت بالشلل، الآن بعد أن أصبح الأمر مقبولًا بشكل أكبر بالنسبة إليها، أو هل تقول: «إن حقنتك لا تؤثر؛ إنني أستطيع تحريك ذراعي اليسرى بشكل جيد؟» هذا مثال رائع لتجربة على نظام معتقدات الشخص، وهو مجال بحث عمدته باسم «**نظرية المعرفة التجريبية**- *experimental epistemology*»، لمجرد إزعاج الفلاسفة.

جلست نانسي بهدوء لبضع لحظات في انتظار أن تصبح «الحقنة نافذة المفعول» بينما كانت عيناها تتجولان وتتطلعان إلى مختلف أجهزة الميكروسكوب العتيقة في مكتبي. ثم سألتها: «حسنًا، هل تستطيعين تحريك ذراعك اليسرى؟» أجابت: «لا، لا يبدو أنها تريد أن تفعل أي شيء. إنها لا تتحرك». من الواضح أن حقنتي الزائفة قد نجحت، لأنها أصبحت الآن قادرة على قبول حقيقة أن ذراعها اليسرى مصابة بالشلل فعلا.

ولكن كيف يمكن أن أتأكد من أن هذا لم يكن مجرد نتيجة لسحري المُقْنع؟ ربما كنت مجرد «منوم مغناطيسي» لنانسي بحيث تقبل أن ذراعها مصابة بالشلل. لذا قمت بالتحكم بشكل واضح: كررت الإجراء نفسه في ذراعها اليمنى. بعد عشر دقائق، عدت إلى الغرفة، وبعد الدردشة لفترة وجيزة حول مواضيع مختلفة، قلْتُ: «في جزء من فحص الجهاز العصبي، سوف أحقن ذراعك اليمنى بهذا المخدر الموضعي، وبعد أن أعطيك الحقنة سوف تشل ذراعك اليمنى لبضع دقائق». ثم أعطيتها الحقنة، بالسرنجة نفسها التي تحتوي على محلول ملحي، انتظرْتُ قليلًا وسألْتُ: «هل تستطيعين تحريك ذراعك اليمنى؟» نظرت نانسي إلى أسفل، ورفعت يدها اليمنى إلى ذقنها وقالت: «نعم، إنها تتحرك. انظر بنفسك». تظاهرْتُ بالدهشة. «كيف يكون ذلك ممكنًا؟ لقد حقنتك بالمخدر نفسه الذي استخدمناه في ذراعك اليسرى!» هزتْ رأسها غير مصدقة وأجابت: «حسنًا، لا أعرف يا دكتور. أعتقد أن الأمر يتعلق بسيطرة العقل على المادة. لقد اعتقدت ذلك دائمًا».(180)

(180) - المؤلف (15).

إن ما نسميه الأسباب المنطقية لمعتقداتنا يكون غالبًا محاولات غير عقلانية بشكل مبالغ فيه لتبرير غرائزنا.

— توماس هنري هكسلي

حين بدأت هذا البحث منذ خمس سنوات تقريبًا، لم يكن لدي أي اهتمام على الإطلاق بسيجموند فرويد. (ربما كان يصفني بأنني كنت في حالة إنكار). ومثل معظم زملائي كنت متشككًا جدًّا في أفكاره. مجتمع علم الأعصاب بأسره يتشكك فيه بعمق لأنه وصف جوانب مراوغة من الطبيعة البشرية تبدو حقيقية ولكن لا يمكن اختبارها تجريبيًّا. لكنني بعد أن عملت مع هؤلاء المرضى، سرعان ما أصبح واضحًا لي أنه رغم أن فرويد كتب قدرًا هائلًا من الهراء، فليس هناك من ينكر أنه كان عبقريًّا، خاصةً حين تضع في الاعتبار المناخ الاجتماعي والفكري في فيينا في مطلع القرن العشرين. كان فرويد من أوائل الأشخاص الذين أكدوا أن الطبيعة البشرية يمكن أن تخضع لفحص علمي منهجي، ويمكن للمرء أن يبحث في الواقع عن قوانين الحياة العقلية بالطريقة نفسها التي قد يدرس بها القلبَ طبيبُ القلب أو يدرس بها عالم الفلك حركة الكواكب. نأخذ كل هذا باعتباره أمرًا مسلمًا به الآن، ولكنه في ذلك الوقت كان يمثل رؤية ثورية. لا عجب في أن أصبح اسمه معروفًا في كل مكان.

كان إسهام فرويد الأكثر قيمة هو اكتشافه أن عقلك الواعي هو مجرد واجهة وأنك لا تدرك تمامًا 90 في المائة مما يحدث بالفعل في دماغك. (الزومبي في الفصل الرابع مثال صارخ على ذلك). وفيما يتعلق بالدفاعات النفسية، كان فرويد محقًّا تمامًا. هل **يمكن لأي شخص أن يشك في حقيقة «الضحك العصبي»**[181] **أو «التبرير»**؟ ومن اللافت أنه رغم أنك تشارك في هذه الحيل الذهنية طول الوقت، إلا أنك لا تعي تمامًا أنك تقوم بها وربما تنكرها إذا اتضحت لك. ومع ذلك، حين تشاهد شخصًا آخر يقوم بها، يكون الأمر واضحًا بشكل هزلي - وبشكل محرج للغاية غالبًا. طبعا، كل

(181) - الضحك العصبي nervous laugh: الضحك تعبيرًا عن الذعر أو الإحراج أو الانزعاج أو الارتباك ولبس المتعة.

هذا معروف تمامًا لأي كاتب مسرحي أو روائي جيد (حاول قراءة شكسبير أو جين أوستن)، لكن فرويد يستحق بالتأكيد أن ينسب إليه الفضل في الإشارة إلى الدور المحوري للدفاعات النفسية في مساعدتنا على تنظيم حياتنا العقلية. ولسوء الحظ، كانت المخططات النظرية التي أنشأها لشرحها غير واضحة وغير قابلة للاختبار. لقد اعتمد أحيانا كثيرة على مصطلحات غامضة وعلى انشغال مفرط بالجنس لشرح الحالة الإنسانية. وبالإضافة إلى ذلك، لم يقم بأي تجارب للتحقق من صحة نظرياته.

ولكن في حالة مرضى الإنكار، يمكنك مشاهدة هذه الآليات تتطور أمام عينيك، وتقبض عليها في حالة تلبس. يمكن للمرء أن يقدم قائمة بأنواع كثيرة من الخداع الذاتي، الأنواع التي وصفها سيجموند فرويد وابنته آنا فرويد وانظروا أمثلة واضحة ومضخمة لكل منها في مرضانا. كانت رؤية هذه القائمة هي التي أقنعتني لأول مرة بواقع الدفاعات النفسية والدور المركزي الذي تلعبه في الطبيعة البشرية.

• **الإنكار**: الأكثر وضوحًا، طبعا، هو الإنكار التام. «ذراعي تعمل بشكل جيد». «يمكنني تحريك ذراعي اليسرى - إنها ليست مشلولة».

• **الكبت**: كما رأينا، سوف تعترف المريضة أحيانًا باستجواب متكرر بأنها مصابة بالشلل فعلا، لتعود بعد فترة وجيزة إلى الإنكار - إنها على ما يبدو «تكبت» ذكرى الاعتراف الذي قدمته قبل ذلك ببضع دقائق. يجادل عديد المتخصصين في علم النفس المعرفي في أن الذكريات المكبوتة، مثل التذكر المفاجئ لإساءة المعاملة في الطفولة، زائفة بطبيعتها - إنها حصاد البذور النفسية التي يزرعها المعالج وتزهر على يد المريض. ولكن لدينا هنا دليل على أن شيئًا ما مثل الكبت يحدث، وإن كان على نطاق زمني أصغر، مع عدم وجود احتمال لأن يتأثر سلوك المريض بشكل غير ملائم بمن يقوم بإجراء التجربة.

• **رد الفعل العكسي**: إنه الميل إلى تأكيد عكس ما يشتبه للمرء أنه صحيح في نفسه. مثلا، قد يشرب شخص لديه ميول جنسية كامنة البيرة، ويتجول في حذاء من أحذية رعاة البقر ويتصرف مثل شخص مفتول العضلات، في محاولة غير واعية لتأكيد

رجولته المفترضة. حتى إن هناك دراسة حديثة تُظهر أنه عند مشاهدة مقاطع الأفلام ذات التصنيف X التي تحتوي على صور إباحية للذكور، فإن الرجال مثليي الجنس بشكل واضح يحصلون بشكل ينطوي على مفارقة على انتصاب أكبر من الذي يحصل عليه الرجال غير المتحيزين. (إذا كنت تتساءل عن كيفية قياس الانتصاب، فقد استخدم الباحثون جهازًا يسمى جهاز قياس تدفق الدم في القضيب- penile Plethysmograph).

أتذكر جان - وهي المرأة التي قالت إنها تستطيع رفع طاولة كبيرة بمقدار بوصة عن الأرض بيدها اليمنى ثم أضافت، عند سؤالها، إن يدها اليسرى المشلولة كانت في الواقع أقوى من يدها اليمنى؛ إنه يمكن أن تستخدمها لرفع الطاولة بوصة ونصف بوصة. أتذكر أيضًا السيدة دودز، التي سُئِلت عما إذا كانت قد ربطت رباط الحذاء، ردت: «نعم، لقد فعلت ذلك بكلتا يدي ». هذه أمثلة صارخة على رد الفعل العكسي.

• **التبرير**: لقد رأينا عديد الأمثلة على التبرير في هذا الفصل. «يا دكتور، لم أحرك ذراعي لأنني مصابة بالتهاب المفاصل في كتفي وهو يؤلمني». أو من مريضة أخرى: «أوه، طلاب الطب كانوا يحثونني طول اليوم ولا أشعر حقًا برغبة في تحريك ذراعي الآن».

حين طُلب من رجل رفع يديه، رفع يده اليمنى عاليًا في الهواء وقال، حين اكتشف أن نظري يحدق في يده اليسرى التي لا تتحرك، قال: «أوه، كما ترى، أسند نفسي بيدي اليسرى كي أرفع يدي اليمنى».

نادرا ما نرى صراعا صريحا:

«أنا ألمس أنفك بيدي اليسرى».

«نعم، طبعا أنا أصفق».

• **روح الدعابة**: حتى روح الدعابة يمكن أن تنقذ - ليس فقط في هؤلاء المرضى ولكن فينا جميعًا - كما عرف فرويد جيدًا. فكرْ فقط فيما يسمى

الضحك العصبي أو في كل تلك الأوقات التي كنت تستخدم فيها روح الدعابة لتخفيف حدة التوتر. بالإضافة إلى ذلك، هل يمكن أن تكون مصادفة أن الكثير من النكات تتعامل مع موضوعات تنطوي على تهديد مثل الموت أو الجنس؟ إنني، في الواقع، بعد رؤية هؤلاء المرضى، مقتنع بأن الترياق الأكثر فاعلية لعبثية الحالة البشرية قد يكون روح الدعابة وليس الفن.

أتذكر أنني طلبت من مريض، كان يعمل أستاذًا في الأدب الإنجليزي، أن يحرك ذراعه اليسرى المشلولة. «يا سيد سنكلير، هل يمكن أن تلمس أنفي بيدك اليسرى؟»

-نعم.

-حسنا، أرني. أرجو أن تمضي قدمًا وتلمسها.

-أنا لست معتادا على تلقي الأوامر، يا دكتور.

ذُهِلتُ، وسألتُه إذا كان الرد دعابة أم سخرية.

-لا، أنا جاد تمامًا. أنا لا أتمتع بروح الدعابة. لماذا تسأل؟

لذا يبدو أنه رغم أن ملاحظات المرضى غالبًا ما تكون مشوبة بإحساس منحرف بروح الدعابة، إلا أنهم أنفسهم لا يدركون أنها مضحكة.

-مثال آخر: «يا سيدة فرانكو، هل يمكن أن تلمسي أنفي بيدك اليسرى؟»

-نعم، ولكن احترس. قد أفقأ عينك.

- الإسقاط: وهو تكتيك يستخدم حين نرغب في تجنب مواجهة مرض أو عجز بأن ننسبه عادة إلى شخص آخر. «إن هذه الذراع المشلولة ذراع أخي، لأني أعلم جيدًا أن ذراعي على ما يرام». إنني أترك الأمر للمحللين النفسيين لتحديد ما إذا كانت هذه هي حالة حقيقية من الإسقاط. ولكنها مفهومة بما فيه الكفاية بقدر ما يعنيني.

***

وبالتالي لدينا هنا مرضى ينخرطون بدقة في أنواع آليات الدفاع الفرويدية نفسها - الإنكار والتبرير والفبركة والكبت ورد الفعل العكسي وما إلى ذلك - التي نستخدمها كل يوم في حياتنا. وقد أدركت أنها تقدم لنا فرصة رائعة لاختبار نظريات فرويد علميًّا لأول مرة. المرضى صورة مصغرة لك ولي لكنهم «أفضل»، إذ إن آليات دفاعهم تحدث على نطاق زمني مضغوط ويتم تضخيمها بعشرة أضعاف. وبالتالي يمكننا إجراء تجارب لم يحلم بها قطُّ محللو المدرسة الفرويدية. مثلا، ما الذي يحدد آلية دفاع معينة لتستخدمها في موقف معين؟ لماذا تستخدم الإنكار الصريح في إحدى الحالات والتبرير أو رد الفعل العكسي في حالة أخرى؟ هل نوع شخصيتك (أو نوع شخصية المريض) هو ما يحدد آليات الدفاع التي تستخدمها؟ أم أن السياق الاجتماعي يحدد ما عليك أن تحشده؟ هل تستخدم استراتيجية مع من يتفوق عليك وأخرى مع من هو أدنى منك اجتماعيًّا؟ بمعنى آخر، ما «قوانين» آليات الدفاع النفسي؟ لا يزال أمامنا طريق طويل قبل أن نتمكن من معالجة هذه الأسئلة[182]، ولكن من المثير، بالنسبة إليّ، أن أفكر في أننا نحن العلماء يمكن أن نبدأ بالتعدي على مقاطعة كانت حتى الآن مخصصة للروائيين والفلاسفة.

وفي الوقت نفسه، هل من الممكن أن يكون لبعض هذه الاكتشافات آثار عملية في العيادة؟ إن استخدام الماء البارد لتصحيح الهذاء لدى شخص ما بشأن الصورة الذهنية لجسمه أمر رائع، ولكن هل يمكن أن يكون مفيدًا أيضًا للمرضى؟ هل تكرار سكب الماء «يشفي» بشكل دائم السيدة ماكن من الإنكار ويجعلها على استعداد للمشاركة في إعادة التأهيل؟ كما أنني بدأت أتساءل عن فقدان **«الشهية العصابي- anorexia nervosa»**. يعاني هؤلاء المرضى من اضطرابات في الشهية، لكنهم يعانون أيضًا من الهذاء بشأن الصورة الذهنية لأجسامهم - حيث يزعمون أنهم «يرون» أنهم يعانون من البدانة عند النظر إلى المرآة، رغم نحافتهم الغريبة. هل اضطراب الشهية (المرتبط بمراكز التغذية والشبع في منطقة ما تحت المهاد) أوليٌّ، أم أن تشوه الصورة الذهنية للجسم يسبب مشكلة الشهية؟ لقد رأينا في الفصل الأخير أن

---

(182) - المؤلف (16).

بعض مرضى الإهمال يبدؤون بالاعتقاد فعلا في أن الشيء الذي في المرآة «حقيقي» - إن اضطراباتهم الحسية تسبب بالفعل تغييرات في نظام معتقداتهم. وفي حالة مرضى الإنكار أو عمه العاهة، تلاحظ غالبًا تشوهًا مماثلًا في معتقداتهم لاستيعاب الصورة الذهنية المشوهة للجسم. ويمكن أن تشارك بعض هذه الآليات في فقدان الشهية؟ ونحن نعلم أن بعض أجزاء الجهاز الحوفي مثل «القشرة الجزرية- insular cortex» ترتبط بمراكز «الشهية» في المهاد وكذلك بأجزاء من الفصين الجداريين المعنيين بالصورة الذهنية للجسم. هل يمكن تصور أن مقدار ما تأكله على مدى فترة طويلة من الزمن، ومعتقداتك الفكرية حول ما إذا كنت بدينًا جدًّا أو نحيفًا، وإدراكك لصورة جسمك وشهيتك ترتبط جميعها بشكل وثيق في دماغك أكثر مما تدرك - وبالتالي فإن تشوه أحد هذه الأجهزة يمكن أن يؤدي إلى اضطراب على نطاق واسع في الأجهزة الأخرى أيضًا؟ يمكن اختبار هذه الفكرة مباشرة عن طريق سكب الماء البارد في أذن مريضة مصابة بفقدان الشهية (لمعرفة ما إذا كان من الممكن أن يصحح بشكل مؤقت هذاءها حول الصورة الذهنية لجسدها). هذا احتمال بعيد لكنه لا يزال يستحق المحاولة، بالنظر إلى سهولة الإجراء وعدم وجود علاج فعال لفقدان الشهية. إن هذا الاضطراب، في الواقع، قاتل في حوالي 10 في المئة من الحالات.

***

يعد انتقاد فرويد بعنف هواية فكرية شائعة في هذه الأيام (رغم أنه لا يزال لديه معجبوه في نيويورك ولندن). ولكن، كما رأينا في هذا الفصل، فقد قدم بعض الأفكار القيمة عن الحالة الإنسانية، وحين كان يتحدث عن الدفاعات النفسية، كان على صواب تمامًا، رغم أنه لم تكن لديه فكرة عن سبب نشأتها أو عن طبيعة الآليات العصبية التي يمكن أن تتوسط فيها. كانت الفكرة الأقل شهرة التي طرحها فرويد، ولكنها مثيرة للاهتمام بالقدر نفسه، ادعاؤه أنه اكتشف القاسم المشترك الوحيد لجميع الثورات العلمية العظيمة: ومن المدهش إلى حد ما أنها كلها تذل «الإنسان» أو تخلعه عن عرشه باعتباره الشخصية المركزية في الكون.

وقال إن أولى هذه الثورات كانت ثورة كوبرنيكوس، التي تم فيها إحلال فكرة أن

الأرض مجرد بقعة من الغبار في الكون محل فكرة مركزية الأرض في الكون.

وكانت الثانية ثورة داروين، التي تنص على أننا قرود سقيمة بلا شعر تحتفظ ببعض خصائص المراحل المبكرة، وقد طورت بالصدفة بعض الخصائص التي جعلتنا ناجحين، مؤقتًا على الأقل.

وثالث الثورات العلمية الكبرى، كما ادعى (بتواضع)، كانت اكتشافه الخاص للاشعور والفكرة المصاحبة التي ترى أن إحساس الإنسان «مسئول» فكرة وهمية. لقد ادعى أن كل ما نقوم به في الحياة يحكمه مرجل من الانفعالات اللاشعورية، والدوافع والحوافز وأن ما نسميه الشعور هو مجرد قمة جبل الجليد، وهو بعد ذلك تبرير تفصيلي لكل أعمالنا.

أعتقد أن فرويد حدد بشكل صحيح القاسم المشترك للثورات العلمية العظيمة. لكنه لا يفسر سبب ذلك - لماذا يستمتع البشر فعلًا بأنهم «مذلون» أو مخلوعون عن عرشهم؟ ماذا يحصلون في مقابل قبول النظرة العالمية الجديدة التي تحط من قدر البشر؟

هنا يمكننا أن نغير الأمور ونقدم تفسيرًا فرويديًا لما يجعل «علم الكونيات- cosmology» والتطور وعلوم الدماغ جذابة للغاية، ليس فقط للمتخصصين ولكن لكل البشر. يدرك البشر موتهم تمامًا ويخافون من الموت على عكس الحيوانات الأخرى. لكن دراسة علم الكونيات تمنحنا شعورًا بالخلود، وبأننا جزء من شيء أكبر بكثير. وتكون حقيقة أن حياتك الشخصية محدودة أقل إثارة للخوف حين تعلم أنك جزء من عالم آخذ في التطور - دراما تتكشف عن أحداث جديدة باستمرار. ربما كانت هذه أقرب نقطة يمكن أن يقترب فيها العالِم من الخبرة الدينية.

وينطبق الأمر نفسه على دراسة التطور، لأنه يمنحك إحساسًا بالزمان والمكان، مما يتيح لك أن ترى نفسك جزءًا من رحلة عظيمة. وكذلك بالنسبة إلى علوم الدماغ. في هذه الثورة، تخلينا عن فكرة وجود روح منفصلة عن عقولنا وأجسادنا. وهذه الفكرة فكرة متحررة جدًا، بعيدًا عن كونها مرعبة. إذا كنت تعتقد أنك شيء مميز في

هذا العالم، مشاركًا في فحص شامخ للكون من موقع فريد للمراقبة، فإن فناءك يصبح غير مقبول. ولكن إذا كنت حقًا جزءًا من رقصة شيفا[183] الكونية العظيمة، وليس مجرد متفرج، فيجب أن يُنظر إلى موتك الذي لا مفر منه على أنه لم الشمل السعيد مع الطبيعة وليس على أنه مأساة.

براهمان[184] هو كل شيء. من براهمان تأتي المظاهر والأحاسيس والرغبات والأفعال. ولكن هذا كله مجرد اسم وشكل. لمعرفة براهمان على المرء أن يختبر الهوية بينه وبين الذات، أو مأوى براهمان داخل لوتس القلب. بهذا فقط يستطيع الإنسان أن يهرب من الحزن والموت ويصبح إنسانًا ذا جوهر خفي يفوق كل المعرفة.

الأوبانيشاد،[185] 500 ق.م.

(183) - شيفا Shiva: رب التكاثر والفناء وهو من الآلهة الرئيسية في الهندوسية ويعني الاسم حرفيًا "الإله العظيم".

(184) - براهمان Brahman: في الهندوسية، يشير مصطلح براهمان إلى المبدأ العالمي الأسمى، الحقيقة النهائية في الكون. في المدارس الرئيسية للفلسفة الهندوسية هو السبب المادي والكفء والرسمي والنهائي لكل ما هو موجود. وهو الوحدة الملزمة الوحيدة وراء التنوع في كل ما هو موجود في الكون.

(185) - الأوبانيشاد Upanishads: الجزء الأخير في مجموعة من الكتابات الهندوسية تُسمى الفيدات. وتكوّن الأوبانيشاد جزءًا أساسيًا من مصادر الهندوسية، كما أثّرت في معظم الفلسفات الهندية.

الفصل الثامن

«الكائن الذي لا تحتمل خفته»

قالت أليس: «لا يمكن تصديق الأشياء المستحيلة».

قالت الملكة: «أحسب أنك لا تقومين بالكثير من الممارسة. حين كنت في عمرك، كنت أفعل ذلك دائمًا نصف ساعة يوميًا. لماذا، أحيانا كنت أؤمن بستة أشياء مستحيلة قبل الإفطار».

- كارول لويس، «عبر المرآة»

يقول هولمز: «كقاعدة عامة، كلما زادت غرابة الشيء يتبن أنه أقل غموضًا. إنها جرائمك المألوفة الرتيبة المحيرة حقًا، مثلما يكون التعرف على الوجه المألوف هو الأكثر صعوبة».

- شارلوك هولمز

لن أنسى أبدًا الإحباط واليأس في الصوت في الطرف الآخر من التليفون. جاءت المكالمة في وقت مبكر من بعد ظهر أحد الأيام وأنا أنتظر في مكتبي، أتصفح الأوراق بحثاً عن رسالة في مكان غير مكانها، واستغرق الأمر بضع ثوان لتسجيل ما كان يقوله هذا الرجل. قدم نفسه على أنه دبلوماسي سابق من فنزويلا كان ابنه يعاني من هذاء رهيب وقاسٍ. هل يمكنني المساعدة؟

سألتُ: «أي نوع من الهذاء؟»

أثار دهشتي برده وبالتوتر الانفعالي في صوته. «يعتقد ابني البالغ ثلاثين عامًا أنني لست والده، وأنني دجال. وهو يقول الشيء نفسه عن والدته، إننا لسنا والديه الحقيقيين». توقف بشكل مؤقت ليسمح لي باستيعاب الأمر. «نحن لا نعرف ما يجب القيام به أو إلى أين نذهب طلبًا للمساعدة. لقد قدم لنا طبيب نفسي في بوسطن اسمك، ولم يتمكن أحد حتى الآن من مساعدتنا، للعثور وسيلة أفضل لجعل آرثر». وكان يبكي تقريبا.« الدكتور راماشاندران، نحن نحب ابننا وسوف نذهب إلى أقاصي الأرض لمساعدته. هل هناك أي طريقة لتراه؟»

قلْتُ: «طبعا، سوف أراه، متى يمكن أن تحضره؟»

بعد يومين، حضر آرثر إلى مختبرنا للمرة الأولى ليتحول الأمر إلى دراسة عن حالته لمدة عام. لقد كان رفيقًا حسن المظهر، يرتدي بنطلونًا من الجينز وقميصًا أبيض وينتعل حذاء دون كعب. كان خجولًا وشبه طفولي في سلوكياته، وغالبًا ما كان يهمس بإجاباته على الأسئلة أو ينظر إلينا باستغراب. كنت أحيانا، لا الكاد أسمع صوته على خلفية أجهزة تكييف الهواء وأجهزة الكمبيوتر.

أوضح الوالدان أن آرثر تعرض لحادث سيارة قاتل في أثناء وجوده في مدرسة في سانتا باربرا. ارتطم رأسه بالزجاج الأمامي بقوة ساحقة إلى درجة أنه أمضى ثلاثة أسابيع في غيبوبة، ولم يكن من الممكن تأكيد بقائه على قيد الحياة. ولكن حين أفاق في النهاية وبدأ علاجًا تأهيليًا مكثفًا، ارتفعت آمال الجميع. تعلم آرثر تدريجيًا أن يتحدث وأن يمشي، وتذكر الماضي وبدا، طبقًا لجميع المظاهر الخارجية، أنه يعود إلى طبيعته. لقد كان لديه هذا الهذاء الوحيد الذي لا يصدق حول والديه - إنهما محتالان - ولا شيء يمكن أن يقنعه بخلاف ذلك.

-بعد محادثة قصيرة للتسخين والتغلب على توتر آرثر، سألت: «آرثر، من الذي أحضرك إلى المستشفى؟»

-رد آرثر: «هذا الرجل في غرفة الانتظار، إنه السيد العجوز الذي كان يعتني بي».

-تقصد والدك؟

-لا، لا، يا دكتور. هذا الرجل ليس والدي. إنه يشبهه تمامًا. إنه - ماذا تسميه؟ - محتال، على ما أعتقد، لكن لا أعتقد أنه يقصد أن يسبب لي أي ضرر.

-آرثر، لماذا تعتقد أنه محتال؟ ما الذي يعطيك هذا الانطباع؟

-نظر إليَّ نظرة طويلة - كما لو كان يقول، كيف لا يمكنني رؤية ما هو واضح - وقال: «نعم، إنه يشبه والدي تمامًا لكنه ليس والدي حقًّا. إنه رجل لطيف، يا دكتور، لكنه بالتأكيد ليس والدي!

-لكن يا آرثر، لماذا يتظاهر هذا الرجل بأنه والدك؟

-بدا آرثر حزينًا ومستسلمًا وهو يقول: «هذا ما يثير دهشتي يا دكتور. لماذا يريد أحد أن يتظاهر بأنه والدي؟» بدا مرتبكًا وهو يبحث عن تفسير معقول. «ربما كان والدي الحقيقي يوظفه لرعايتي، ويدفع له بعض المال حتى يتمكن من دفع فواتيري».

في وقت لاحق، في مكتبي، أضاف والدا آرثر منعطفًا آخر إلى اللغز. من الواضح أن ابنهم لم يعامل أيًا منهما على أنه محتال حين تحدثا إليه عبر التليفون. كان لا يدعي أنهما محتالان إلا حين يلتقي بهما ويتحدث معهما وجها لوجه. هذا يعني أن آرثر لم يكن لديه فقدان الذاكرة فيما يتعلق بوالديه وأنه لم يكن «مجنونا» ببساطة. لأنه، إذا كان هذا صحيحًا، فلماذا يكون الأمر طبيعيًا عند الاستماع لهما عبر التليفون وهذائيًا فيما يتعلق بهوية والديه فقط حين ينظر إليهما؟

قال والد آرثر: «إنه أمر مزعج للغاية. إنه يعترف بجميع الأشخاص الذين عرفهم في الماضي، بما في ذلك زملاؤه في الدراسة في الكلية، وصديقه المفضل منذ الطفولة وصديقاته السابقات. إنه لا يقول إن أيًا منهم محتال. يبدو أنه مستاء بعض الشيء من والدته ومني».

شعرت بالأسف العميق لوالدي آرثر. يمكننا فحص دماغ ابنهما ومحاولة تسليط الضوء على حالته - وربما يمكن أن نساعدهما بتقديم تفسير منطقي لسلوكه الغريب

- ولكن كان هناك أمل ضئيل في الحصول على علاج فعال. هذا النوع من الحالات العصبية دائم عادة. لكنني كنت مندهشًا صباح أحد أيام السبت حين اتصل بي والد آرثر، متحمسًا لفكرة حصل عليها من مشاهدة برنامج تلفزيوني عن الأطراف الشبحية كنت قد وضحْتُ فيه أنه يمكن خداع الدماغ ببساطة باستخدام مرآة. قال: «يا دكتور راماشاندران، إذا كان يمكنك خداع شخص ما وتجعله يعتقد بأن طرفه الشبحي المشلول يمكن أن يتحرك مرة أخرى، فلماذا لا يمكن أن نستخدم خدعة مماثلة لمساعدة آرثر في التخلص من هذائه؟»

-في الواقع، لمَ لا؟ في اليوم التالي، دخل والد آرثر إلى غرفة نوم ابنه وأعلن بمرح: «آرثر، خمن ماذا! إن ذلك الرجل الذي كنت تعيش معه طوال هذه الأيام محتال. إنه حقًا ليس والدك. لقد كنت على حق طول الوقت. لقد أرسلته بعيدًا إلى الصين، أنا والدك الحقيقي». انتقل إلى جانب آرثر وربَّت على كتفه. «إنه لأمر جيد أن أراك يا بني!»

-تشكك آرثر بشدة في الأخبار ولكنه بدا أنه يقبله ظاهريًا. حين حضر إلى مختبرنا في اليوم التالي قلت: «من هذا الرجل الذي جاء بك اليوم؟»

-هذا هو والدي الحقيقي.

-من كان يعتني بك الأسبوع الماضي؟

-قال آرثر: «أوه، ذلك الرجل عاد إلى الصين. إنه يشبه والدي، لكنه رحل الآن».

-حين تحدثت إلى والد آرثر عبر التليفون في وقت لاحق من بعد ظهر ذلك اليوم، أكد لي أن آرثر يناديه الآن «بالأب»، ولكن يبدو أن آرثر ما زال يشعر بوجود خطإ ما. وقال: «أعتقد أنه يقبلني عقليًا، لكنه لا يقبلني عاطفيًا. حين عانقته لم يكن هناك دفء».

للأسف، حتى هذا القبول الفكري لوالديه لم يدم. بعد أسبوع، عاد آرثر إلى الهذاء الأصلي، مدعيا أن المحتال عاد.

***

كان آرثر يعاني من هذاء «كبجرس- Capgras»، وهو واحد من أندر وأكثر المتلازمات وضوحًا في علم الأعصاب(186). يعتبر المريض، الذي غالبًا ما يكون صافي الذهن تمامًا من الناحية العقلية، أن معارفه المقربين - والديه عادة أو أولاده أو زوجته أو إخوته أو أخواته - محتالون. كما قال آرثر مرارًا: «يبدو أن هذا الرجل يشبه والدي تمامًا لكنه ليس والدي. وتلك المرأة التي تدعي أنها والدتي؟ إنها تكذب. إنها تشبه أمي تمامًا لكنها ليست أمي». ورغم أن هذه الهذاءات الغريبة يمكن أن تظهر في حالات الأمراض العقلية، إلا أن أكثر من ثلث الحالات الموثقة لمتلازمة كبجرس حدثت بالتزامن مع تلف في الدماغ بعد التعرض لحادث، مثل إصابة الرأس التي تعرض لها آرثر في حادث سيارته. وهذا يوحي لي بأن المتلازمة لها أساس عضوي. لكن نظرًا إلى أن غالبية مرضى كبجرس يصابون بهذا الهذاء «تلقائيًا»، يتم إرسالهم عادةً إلى الأطباء النفسيين الذين يميلون إلى تفضيل تفسير فرويد للاضطراب.

من هذا المنظور، إننا جميعًا، أي نحن الذين نوصف بأننا أشخاص طبيعيون، ننجذب جنسيًا إلى آبائنا ونحن أطفال. لذا يود كل ذكر أن يمارس الحب مع والدته ويعتبر والده منافسًا جنسيًا (قام أوديب بفتح الطريق)، ولدى كل أنثى هاجس جنسي عميق مدى الحياة تجاه والدها (عقدة إلكترا). ورغم أن الراشدين يكبتون هذه المشاعر المحرمة بشكل كامل، إلا أنها تظل هامدة، مثل الجمر المدفون بعمق بعد إخماد الحريق. ثم، كما يجادل عديد الأطباء النفسيين، تأتي ضربة في الرأس (أو آلية انطلاق أخرى غير معروفة) ويطفو النشاط الجنسي المكبوت تجاه الأم أو الأب على السطح. ويجد المريض نفسه فجأة ولسبب غير مفهوم منجذبًا إلى والديه، وبالتالي يقول لنفسه: «يا إلهي! إذا كانت هذه هي أمي، فكيف يتأتى لي أن أنجذب إليها؟» ولعل الطريقة الوحيدة التي تمكنه من الحفاظ على بعض مظاهر التعقل أن يقول لنفسه: «يجب أن تكون هذه امرأة أخرى غريبة». وبالمثل: «لم أشعر أبدًا بهذه الغيرة الجنسية تجاه والدي الحقيقي، لذلك لابد أن يكون هذا الرجل محتالًا».

هذا التفسير بارع، كما هو الحال مع معظم التفسيرات الفرويدية فعلا، لكن بعد

(186) - المؤلف (1).

ذلك صادفت مريضًا يعاني من متلازمة كبجرس كان يعاني من هذاءات مماثلة حول كلبه البطباط[187] المفضل: كان الكلب «فيفي» الذي يقف أمامه محتالًا؛ فيفي الحقيقي كان يعيش في بروكلين. من وجهة نظري، هدمت هذه الحالة التفسير الفرويدي لمتلازمة كبجرس. **قد تكون هناك بعض البهيمية الكامنة في كل منا،** لكنني لا أعتقد أن هذه المشكلة هي مشكلة آرثر.

تشمل المقاربة الأفضل لدراسة متلازمة كبجرس إلقاء نظرة فاحصة على التشريح العصبي، وتحديدًا على المسارات المعنية بالتعرف البصري والانفعالات في الدماغ. تذكر أن الفصين الصدغيين يحتويان على مناطق متخصصة في التعرف على الوجوه والأشياء (مسار «ماذا» الموصوف في الفصل الرابع). نعلم ذلك لأنه حين تتعرض أجزاء معينة من مسار «ماذا» للتلف، يفقد المرضى القدرة على التعرف على الوجوه[188]، حتى وجوه الأصدقاء المقربين والأقارب - كما خلدها **أوليفر ساكس** في كتابه **«الرجل الذي حسب زوجته قبعة»**[189]. في الدماغ الطبيعي، تقوم مناطق التعرف على الوجوه (توجد على جانبي الدماغ) بنقل المعلومات إلى الجهاز الحوفي، الموجود بعمق في منتصف الدماغ، مما يساعد على توليد استجابات عاطفية لوجوه معينة (الشكل 8-1). قد أشعر بالحب حين أرى وجه والدتي، والغضب حين أرى وجه رئيس أو منافس جنسي أو عدم الاكتراث المتعمد عند رؤية صورة صديق خانني ولم أسامحه بعد. في كل حالة، حين أنظر إلى الوجه، تتعرف القشرة المخية في الفص الصدغي على الصورة - الأم أو الرئيس أو الصديق - وتنقل المعلومات إلى «لوزة الدماغ- amygdala» (بوابة إلى الجهاز الحوفي) في دماغي لإظهار الأهمية الانفعالية لذلك الوجه. وحين يتم نقل هذا التنشيط إلى بقية الجهاز الحوفي، أبدأ بالإحساس بالفروق الدقيقة في الانفعال - الحب أو الغضب أو خيبة الأمل - المناسب لهذا الوجه تحديدًا. إن التسلسل الفعلي للأحداث هو دون شك أكثر تعقيدًا،

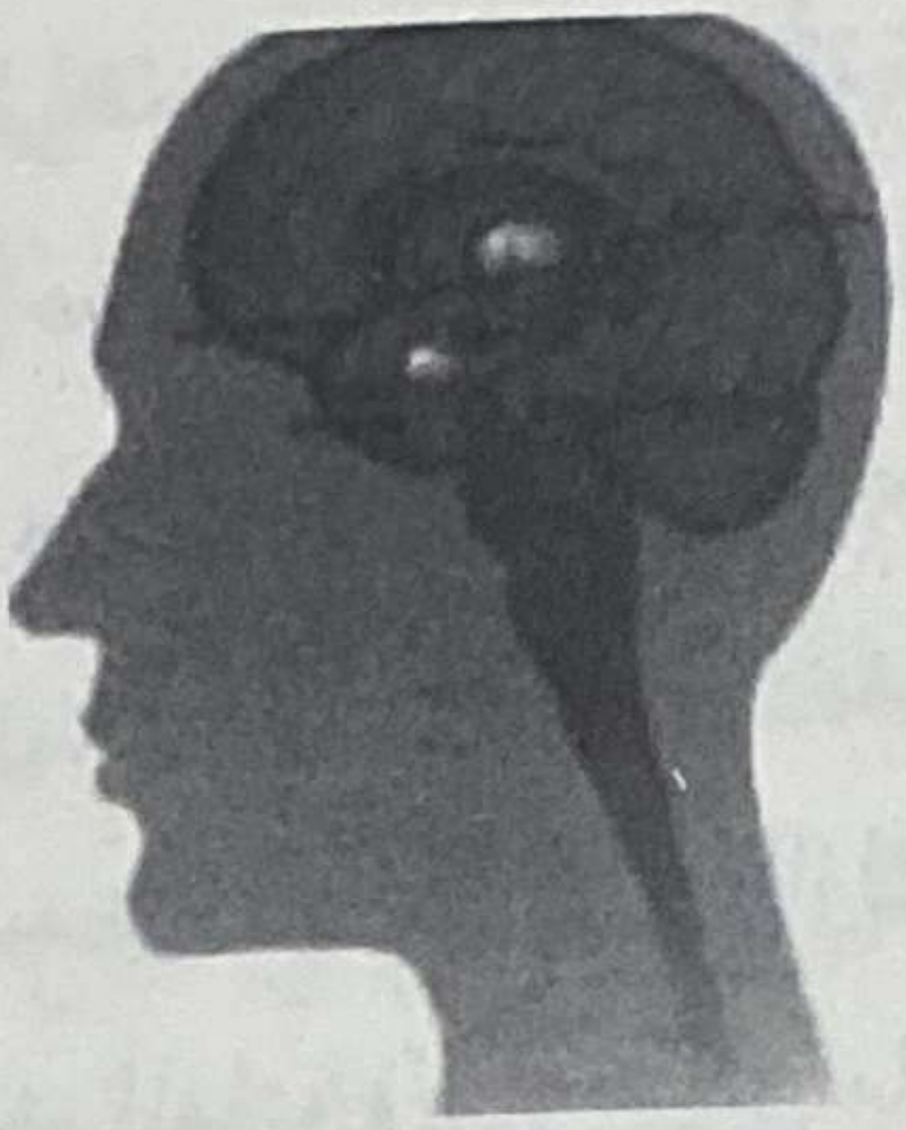
---

(187) - البطباط poodle: أو البودل، هو كلب كثيف ومجعد الوبر، يحب البطبطة في الماء.

(188) - المؤلف (2).

(189) - الرجل الذي حسب زوجته قبعة *The Man Who Mistook His Wife for a Hat*: كتاب صدر في عام 1985، ويصف فيه طبيب الأعصاب أوليفر ساكس (1933 - 2015) التاريخ المرضي لبعض مرضاه.

لكن هذه الصورة الكاريكاتورية تبين جوهره.



الشكل 8-1: الجهاز الحوفي معني بالانفعالات. ويتألف من عدد من النوى (مجموعات من الخلايا) مترابطة بواسطة مجاري طويلة من الألياف على شكل C. لوزة الدماغ — في القطب الأمامي من الفص الصدغي — تتلقى المدخلات من المناطق الحسية وترسل رسائل إلى بقية الجهاز الحوفي لإنتاج الإثارة الانفعالية. في النهاية، يتدفق هذا النشاط إلى ما تحت المهاد ومنه إلى الجهاز العصبي اللاإرادي، ويعد الحيوان (أو الشخص) للقيام برد الفعل المناسب.

بعد التفكير في أعراض آرثر، طرأ على ذهني أن سلوكه الغريب قد يكون ناتجًا عن الانفصال بين هاتين المنطقتين (إحداهما معنية بالتعرف والأخرى بالانفعالات). ربما كان مسار التعرف على الوجوه لدى آرثر لا يزال طبيعيًّا تمامًا، وهذا هو السبب في أنه تمكن من التعرف على الجميع، بما في ذلك والدته ووالده، لكن الروابط بين «منطقة الوجه» هذه ولوزة الدماغ قد تعرضت للتلف بشكل انتقائي. إذا كانت هذه هي الحال، فسوف يتعرف آرثر على والديه ولكنه لن يشعر بأي انفعالات عند النظر إلى وجهيهما. لن يشعر «بتوهج الدفء» عند النظر إلى والدته الحبيبة، وبالتالي حين يراها يقول لنفسه: «إذا كانت هذه هي أمي، فلماذا لا يجعلني وجودها أشعر بأنني مع والدتي؟» ولعل هروبه الوحيد من هذه المعضلة - وهو التفسير الوحيد المعقول الذي يمكن أن يقدمه في ضوء الانفصال المحدد بين المنطقتين في دماغه - هو افتراض أن هذه المرأة تشبه أمه فقط. ولابد أن تكون محتالة.[190]

إنها فكرة رائعة الآن، ولكن كيف يمكن للمرء أن يختبرها؟ أمام تحدٍّ يبدو معقدًا بهذا الشكل، وجد علماء النفس طريقة بسيطة إلى حد ما لقياس الاستجابات

---

(190) - المؤلف (3).

الانفعالية للوجوه والأشياء والمشاهد والأحداث التي تصادفها في الحياة اليومية. لفهم كيف تعمل هذه الطريقة، تحتاج إلى معرفة شيء ما عن الجهاز العصبي اللاإرادي — وهو جزء من دماغك يتحكم في الأنشطة اللاإرادية التي تبدو تلقائية في الأعضاء والأوعية الدموية والغدد وعديد الأنسجة الأخرى في جسمك. حين تستثار انفعاليًا - مثلا، عن طريق وجه يحمل تهديدًا أو إغراء جنسيًا - تنتقل المعلومات من منطقة التعرف على الوجوه إلى جهازك الحوفي ثم إلى مجموعة صغيرة من الخلايا في منطقة ما تحت المهاد، وهي بشكل ما مركز من مراكز قيادة الجهاز العصبي اللاإرادي. تمتد الألياف العصبية من منطقة ما تحت المهاد إلى القلب والعضلات وحتى إلى أجزاء أخرى من الدماغ، مما يساعد على إعداد جسمك لاتخاذ الإجراءات المناسبة استجابةً لهذا الوجه بالذات. وسواء كنت ستقاتل أم تهرب أم تتزاوج، سوف يرتفع ضغط دمك ويبدأ قلبك بالنبض بشكل أسرع لتوصيل المزيد من الأكسجين إلى أنسجة جسمك. في الوقت نفسه، تبدأ بإفراز العرق، ليس فقط لتبديد الحرارة التي تتراكم في عضلاتك، ولكن لتصبح قبضة راحة يدك المبللة بالعرق أفضل للإمساك بغصن شجرة أو سلاح أو عنق عدو.

من وجهة نظر القائم بالتجربة، تعد راحة يدك المبللة بالعرق أهم جانب في ردك الانفعالي على وجه يحمل تهديدًا. تعتبر رطوبة يديك مؤشرًا أكيدًا على ما تشعر به تجاه ذلك الشخص. بالإضافة إلى ذلك، يمكننا قياس هذا التفاعل بسهولة شديدة عن طريق وضع أقطاب كهربائية على راحة يدك وتسجيل التغيرات في المقاومة الكهربائية لبشرتك. (يطلق عليه الاستجابة الجلفانية للجلد- galvanic skin response) أو GSR اختصارًا، ويشكل هذا الإجراء الصغير والبسيط أساس اختبار كشف الكذب الشهير. حين تكذب، تعرق راحة يدك ولو بقدر ضئيل جدًا. ولأن الجلد الرطب له مقاومة كهربائية أقل من الجلد الجاف، تستجيب الأقطاب الكهربائية وتضبطك متلبسًا بالكذب). ولأغراضنا هنا، في كل مرة تنظر فيها إلى أمك أو أبيك، صدقْ أو لا تصدقْ، يبدأ جسدك بالعرق بشكل غير محسوس، وترتفع الاستجابة الجلفانية لجلدك كما هو متوقع.

وبالتالي، ماذا يحدث حين ينظر آرثر إلى والدته أو والده؟ تتنبأ فرضيتي أنه رغم أنه يرى أنهما يشبهان والديه (تذكر أن منطقة التعرف على الوجوه في دماغه طبيعية)، يجب ألا يسجل أي تغيير في استجابة الجلد. الانفصال في دماغه سوف يمنع راحتي يديه من العرق.

بعد موافقة الأسرة، بدأنا باختبار آرثر في يوم شتوي ممطر في مختبر في الطابق السفلي من الحرم الجامعي. جلس آرثر على كرسي مريح، يمزح حول الطقس وكيف توقع أن تنطلق سيارة والده بسرعة قبل الانتهاء من اختبارات الصباح. وهو يحتسي الشاي الساخن ليتخلص من الإحساس بالبرد، كان آرثر يحدق في فيديو على شاشة التوقف بينما وضعنا قطبين على السبابة اليسرى. أي زيادة ضئيلة في عرق إصبعه من شأنه أن يغير مقاومة جلده ويظهر على هيئة وميض على الشاشة.

بعد ذلك عرضت عليه سلسلة من صور والدته ووالده وجده متداخلة مع صور لغرباء، وقارنت الاستجابات الجلفانية لجلده باستجابات ستة طلاب جامعيين عرضت عليهم سلسلة متطابقة من الصور وكانوا بمثابة أدوات تحكم للمقارنة. قبل التجربة، تم إخبار الأشخاص بأنه سوف تُعرَض عليهم صور لوجوه، بعضها مألوف وبعضها غير مألوف. بعد توصيل الأقطاب الكهربائية، تم عرض كل صورة لثانيتين مع تأخير من خمس عشرة ثانية إلى خمس وعشرين ثانية بين الصورة والصورة التي تليها بحيث يمكن أن يعود توصيل الجلد إلى نقطة البداية.

في الطلاب الجامعيين، وجدْتُ أن هناك هزة كبيرة في الاستجابة الجلفانية للجلد استجابة لصور آبائهم وأمهاتهم - كما هو متوقع - ولكن ليس لصور الغرباء. في آرثر، من ناحية أخرى، كانت استجابة الجلد منخفضة بشكل موحد. لم يكن هناك استجابة متزايدة من والديه، وأحيانا كان هناك وميض صغير على الشاشة بعد تأخير طويل، كما لو كان يقوم برد فعل متأخر. قدمت هذه النتيجة دليلًا مباشرًا على أن نظريتنا كانت صحيحة. من الواضح أن آرثر لم يستجب انفعاليًّا لوالديه، وقد يكون هذا هو ما أدى إلى فقدان الاستجابة الجلفانية لجلده.

ولكن كيف يمكننا التأكد من أن آرثر كان يرى الوجوه؟ ربما أضرت إصابة في رأسه بالخلايا الموجودة في الفص الصدغي، التي تساعده في التمييز بين الوجوه، مما ينتج عنه استجابة جلفانية للجلد مسطحة سواء كان ينظر إلى أمه أو إلى شخص غريب. يبدو أن هذا غير مرجح، لأنه اعترف بسهولة بأن الشخصين اللذين نقلاه إلى المستشفى - والدته ووالده - يشبهان والديه. كما أنه لم يجد صعوبة في التعرف على وجوه مشاهير مثل بيل كلينتون وألبرت أينشتاين. لكننا كنا لا نزال في حاجة إلى اختبار قدراته على التعرف بشكل مباشر أكثر.

للحصول على دليل مباشر، فعلت الشيء الواضح. عرضت على آرثر ستة عشر زوجًا من صور فوتوغرافية لغرباء، كل زوج يتكون من صورتين مختلفتين بعض الشيء للشخص نفسه أو لقطات لشخصين مختلفين. سألناه، هل الصور صور الشخص نفسه أم لا؟ بوضع أنفه بالقرب من كل صورة والتحديق في التفاصيل، حصل آرثر على 14 تجربة صحيحة من أصل ست عشرة تجربة.

كنا متأكدين حينذاك من أن آرثر لم يكن يعاني من مشكلة في التعرف على الوجوه وتمييزها. ولكن هل يمكن أن يكون إخفاقه في إنتاج استجابة جلفانية قوية للجلد أمام صورة والديه جزءًا من اضطراب عام أكبر في قدراته الانفعالية؟ كيف يمكن أن نكون على يقين من أن إصابة الرأس لم تلحق الضرر أيضًا بجهازه الحوفي؟ ربما لم يكن لديه أي انفعالات منذ فترة.

بدا هذا غير محتمل لأنه خلال الأشهر التي أمضيتها مع آرثر، أظهر مجموعة كاملة من الانفعالات الإنسانية. ضحك على النكات التي ألقيتها وقدم بدوره قصصًا مضحكة. أعرب عن الإحباط والخوف والغضب، وفي مناسبات نادرة رأيته يبكي. مهما كان الموقف، كانت انفعالاته مناسبة. مشكلة آرثر، إذن، لم تكن في قدرته على التعرف على الوجوه أو في قدرته على أن يشعر بالانفعالات؛ ما فُقِد هي قدرته على ربط الاثنين.

الأمر جيد حتى الآن، ولكن لماذا كانت هذه الظاهرة خاصة بالأقارب المقربين؟

لماذا لا نسمي ساعي البريد محتالًا، لأن وجهه مألوف أيضًا؟

ربما حين يواجه أي شخص عادي (بما في ذلك آرثر، قبل تعرضه للحادثة) شخصًا قريبًا جدًا منه على المستوى الانفعالي - أحد الوالدين أو الزوجة أو الإخوة - فإنه يتوقع «توهجًا» انفعاليًا، شعورًا دافئًا غير واضح رغم أنه قد يتبين أحيانا أنه لم يشعر به إلا بشكل خافت جدًا. وبالتالي، فإن غياب هذا التوهج أمر مدهش، وبالتالي يلجأ آرثر إلى توليد هذاء عبثي - ليبرر الأمر أو يفسره. من ناحية أخرى، حين يرى المرء ساعي البريد، لا يتوقع توهجًا دافئًا وبالتالي لا يوجد حافز لآرثر لتوليد هذا الهذاء لشرح افتقاره إلى استجابة «دافئة غير واضحة». ساعي البريد ليس إلا ساعي البريد (إلا إذا اتخذت العلاقة منعطفًا غراميًا).

رغم أن الهذاء الأكثر شيوعًا بين مرضى متلازمة كبجرس هو التأكيد على أن أحد الوالدين محتال، يمكن العثور على أمثلة أكثر غرابة في الأدبيات الطبية القديمة. في الواقع، في حالة تم تسجيلها، كان المريض مقتنعًا بأن زوج أمه روبوت، وشرع في قطع رأسه وفتح جمجمته للبحث عن الرقائق. ربما كان الانفصال عن الانفعالات، في هذا المريض، متطرفًا إلى درجة أنه دُفِع إلى هذاء أكثر عبثية من هذاء آرثر: لم يكن زوج أمه حتى كائنًا بشريًا، بل كان أيضًا أندرويد بلا عقل![191]

حين كنت ألقي محاضرة منذ حوالي عام عن آرثر في مستشفى إدارة المحاربين القدامى في لا جولا، في ولاية كاليفورنيا، أثار أحد الأطباء المقيمين في قسم الأعصاب اعتراضًا ذكيًا على نظريتي. ماذا عن الأشخاص الذين يولدون بمرض تتكلس فيه لوزتا الدماغ (البوابة إلى الجهاز الحوفي) وتضمرأن أو أولئك الذين يفقدون لوزتي الدماغ (كل واحد منا لديه لوزتان) بشكل كامل في الجراحة أو من خلال حادث؟ يوجد مثل هؤلاء الأشخاص، لكنهم لا يصابون بمتلازمة كبجرس، رغم أن الاستجابات الجلفانية للجلد تكون مسطّحة لديهم بالنسبة لجميع المحفزات المثيرة للانفعالات. وبالمثل، غالبًا ما يفتقر المرضى الذين يعانون من تلف في الفصين الجبهيين (اللذين يتلقيان ويعالجان المعلومات من الجهاز الحوفي لوضع خطط

(191) - المؤلف (4).

مستقبلية مفصلة) إلى الاستجابة الجلفانية للجلد. ومع ذلك، فهم أيضًا لا يصابون بمتلازمة كبجرس.

لمَ لا؟ قد يكون الجواب هو أن هؤلاء المرضى يعانون من تبلد عام في جميع استجاباتهم الانفعالية وبالتالي لا يوجد أساس للمقارنة. مثل فولكان الأصيل أو داتا في ستار تريك[192]، يمكن للمرء أن يجادل بطريقة مشروعة، فهما لا يعرفان حتى ماهية الانفعال، في حين يتمتع مرضى كبجرس مثل آرثر بحياة انفعالية طبيعية في النواحي الأخرى جميعها.

تعلمنا هذه الفكرة مبدأ مهمًا حول وظيفة الدماغ، ألا وهو أن كل ما ندركه - وفي الحقيقة، ربما جميع جوانب عقولنا - تحكمها المقارنات وليس القيم المطلقة. يبدو أن هذا صحيح سواء كنت تتحدث عن شيء واضح مثل الحكم على وضوح الطباعة في إحدى الصحف أم عن شيء دقيق تمامًا مثل اكتشاف نِقطة في مجالك الانفعالي الداخلي. هذا استنتاج بعيد المدى، كما أنه يساعد في توضيح قوة مقاربتنا - بل في الواقع في توضيح الفرع المعرفي الكامل الذي يعرف الآن باسم «علم الأعصاب المعرفي- cognitive neuroscience». يمكنك اكتشاف مبادئ عامة مهمة حول كيفية عمل الدماغ والبدء في معالجة الأسئلة الفلسفية العميقة من خلال إجراء تجارب بسيطة نسبيًا على المرضى المناسبين. لقد بدأنا بحالة غريبة، واقترحنا نظرية غريبة، اختبرناها في المختبر وتعلمنا - في مواجهة الاعتراضات عليها - المزيد عن الكيفية التي يعمل بها الدماغ السليم في الواقع.

إذا أخذنا هذه التأملات إلى أبعد من ذلك، ووضعنا في الاعتبار الاضطراب الاستثنائي الذي يعرف باسم متلازمة كوتارد[193]، وفيه سوف يؤكد المريض أنه ميت، مدعيًا أن رائحته اللحم الفاسد أو أن الديدان تزحف على كل موضع من جلده. مرة أخرى، كان معظم الناس، حتى أطباء الأعصاب، يقفزون إلى استنتاج

(192) - ستار تريك *Star Trek*: مسلسل روائي يعتبر أحد أهم ظواهر الخيال العلمي في التلفزيون الأمريكي ويمتد على ستة سلاسل، وأحد عشر فيلما مميزا، ومئات من الروايات وألعاب الفيديو والكمبيوتر. بدأ البث في 1966.

(193) - متلازمة كوتارد Cotard's syndrome: متلازمة نادرة تنسب إلى طبيب أعصاب فرنسي، يولس كوتارد (1840 – 1889) وقد وصفها أول مرة في عام 1882.

أن المريض مجنون. لكن هذا لن يفسر لماذا يأخذ الهذاء هذا الشكل المحدد للغاية. أود أن أقول بدلًا من ذلك إن متلازمة كوتارد هي ببساطة شكل مبالغ فيه من متلازمة كبجرس وربما يكون لها أصل مشابه. في متلازمة كبجرس، يتم فصل منطقة التعرف على الوجوه وحدها عن لوزة الدماغ، في حين أنه ربما تكون كل المناطق الحسية في متلازمة كوتارد منفصلة عن الجهاز الحوفي، مما يؤدي إلى نقص تام في التواصل الانفعالي مع العالم. وهذا مثال آخر لاضطراب دماغي غريب يعتبره معظم الناس مشكلة نفسية ويمكن تفسيره بعلاقته بدوائر الدماغ المعروفة. ومرة أخرى، يمكن اختبار هذه الأفكار في المختبر. أتوقع أن يعاني مرضى متلازمة كوتارد من فقدان تام للاستجابة الجلفانية للجلد لجميع المحفزات الخارجية - وليس للوجوه فقط - وهذا يتركهم محاصرين في جزيرة من الخراب الانفعالي، على مقربة من الموت مثل أي شخص يمكن أن يشعر بالموت.

كان يبدو أن آرثر يستمتع بزياراته إلى مختبرنا. كان والداه سعيدين بوجود تفسير منطقي لمأزقه، وبأنه لم يكن «مجنونًا» ببساطة. لم أفصح قطُّ عن التفاصيل لآرثر لأنني لم أكن متأكدًا من رد فعله.

كان والد آرثر رجلاً ذكيًا، ففي إحدى المرات، حين لم يكن آرثر موجودًا بالقرب منا، سألني: «إذا كانت نظريتك صحيحة، يا دكتور - إذا لم تصل المعلومات إلى لوزة الدماغ، فكيف تفسر أنه ليس لديه مشاكل في التعرف علينا عبر التليفون؟ هل هذا منطقي بالنسبة إليك؟»

أجبته: «حسنًا، يوجد مسار منفصل يصل من القشرة السمعية، منطقة السمع في الفصين الصدغيين، إلى لوزة الدماغ. وأحد الاحتمالات هو أن مسار السمع هذا لم يتأثر بالحادث - انفصلت المراكز البصرية وحدها عن اللوزة في دماغ آرثر».

دفعتني هذه المحادثة إلى التساؤل عن الوظائف المعروفة الأخرى للوزة الدماغ والمراكز البصرية التي تمتد إليها. خاصة أن العلماء الذين قاموا بتسجيل استجابات الخلايا في لوزة الدماغ، بالإضافة إلى الاستجابة لتعبيرات الوجه والانفعالات، قد

وجدوا أن الخلايا تستجيب أيضًا لاتجاه نظرة العين. مثلا، قد تنشط إحدى الخلايا إذا كان هناك شخص آخر ينظر إليك مباشرةً، في حين أن الخلية المجاورة لن تنشط إلا إذا انحرفت نظرة هذا الشخص بجزء من البوصة. ويبقى أن هناك خلايا أخرى تنشط حين تنحرف النظرة إلى اليسار أو اليمين.

هذه الظاهرة ليست مفاجئة، بالنظر إلى الدور المهم الذي يلعبه اتجاه النظرة[194] في التواصل الاجتماعي في الرئيسيات - تجنب النظر في حالات الشعور بالذنب أو الخجل أو الإحراج؛ النظرة الشديدة والمباشرة للحبيب أو التحديق الذي يهدد العدو. إننا نميل إلى نسيان أن الانفعالات، رغم أنها خبرة خاصة، غالبًا ما تنطوي على تفاعلات مع أشخاص آخرين وأن إحدى طرق تفاعلنا تتم من خلال التواصل بالعينين. وبالنظر إلى الروابط بين اتجاه النظرة والألفة والانفعالات، تساءلتُ عما إذا كانت قدرة آرثر على الحكم على اتجاه النظرة قد تدهورت من خلال النظر إلى صور الوجوه.

ولمعرفة ذلك، قمت بإعداد سلسلة من الصور، يعرض كل منها النموذج نفسه وهو ينظر مباشرة إلى عدسة الكاميرا أو إلى نقطة على مسافة بوصة أو اثنتين إلى يمين العدسة أو إلى يسارها. كانت مهمة آرثر ببساطة أن يخبرنا بما إذا كان النموذج ينظر إليه مباشرة أم لا. بينما يمكن لك أو لي اكتشاف تحولات صغيرة في النظرة بدقة خارقة، كان آرثر يائسًا من أداء المهمة. حين كانت عيون النموذج تتجه إلى جانب واحد فقط، كان يستطيع أن يميز بشكل صحيح بأنه لا ينظر إليه.

هذه النتيجة مثيرة للاهتمام في حد ذاتها ولكنها ليست غير متوقعة على الإطلاق، نظرًا إلى الدور المعروف للوزة الدماغ والفصين الصدغيين في اكتشاف اتجاه النظرة. ولكن في المحاولة الثامنة للنظر في هذه الصور، فعل آرثر شيئًا غير متوقع تمامًا. فبصوته الناعم وبشكل يشبه الاعتذار، صاح بأن هوية النموذج قد تغيرت. كان ينظر الآن إلى شخص جديد!

---

(194) - المؤلف (5).

هذا يعني أن مجرد التغيير في اتجاه النظرة كان كافيا لإثارة هذاء كبجرس. بالنسبة إلى آرثر، كان النموذج «الثاني» على ما يبدو شخصًا جديدًا يشبه «الأول» فقط.

قال آرثر بحزم «هذه أكبر سنًّا». وحدق بشدة في كلتا الصورتين: «هذه سيدة، والأخرى فتاة». في وقت لاحق في السلسلة، قام آرثر بعمل نسخ أخرى - كان أحد النماذج عجوزًا، وآخر شابًّا وثالث أصغر سنًّا. في نهاية جلسة الاختبار واصل الإصرار على أنه رأى ثلاثة أشخاص مختلفين. وبعد أسبوعين فعل ذلك مرة أخرى في اختبار باستخدام صور لوجه جديد تمامًا.

كيف يمكن لآرثر أن ينظر إلى وجه ما كان من الواضح أنه لشخص واحد ويزعم أنه كان بالفعل لثلاثة أشخاص مختلفين؟ لماذا أدى تغيير اتجاه النظرة ببساطة إلى هذا العجز الشديد عن الربط بين الصور المتتالية؟

تكمن الإجابات في الآليات التي نشكل بها الذكريات، وخاصة قدرتنا على خلق تمثيل دائم للوجوه. مثلا، افترض أنك ذهبت إلى متجر البقالة في يوم من الأيام وأن صديقًا يعرّفك بشخص جديد - اسمه جو. تقوم بتشكيل ذكرى لذلك الحدث وتدسها بعيدًا في دماغك. يمر أسبوعان وتلتقي بجو صدفة في المكتبة. يروي لك قصة عن صديقكما المشترك، ووتشترك في الضحك ويخزن دماغك ذكرى حول هذا الحدث الثاني. تمر أسابيع أخرى تقابل جو مرة أخرى في مكتبه - إنه باحث في مجال الطب وهو يرتدي معطفًا أبيض من معاطف المختبرات - لكنك تعرفه على الفور من اللقاءين السابقين. يتم إنشاء المزيد من الذكريات حول جو خلال هذا الوقت بحيث يكون لديك الآن في عقلك «فئة» تسمى جو. تصبح هذه الصورة الذهنية أكثر دقة وإثراء كلما قابلْتَ جو، بمساعدة شعور متزايد بالألفة التي تخلق حافزًا لربط الصور والأحداث. في النهاية تقوم بتطوير مفهوم قوي لجو - فهو يروي قصصًا رائعة ويعمل في مصنع ويجعلك تضحك ويعرف الكثير عن العمل في الحدائق وما إلى ذلك.

الآن فكر فيما يحدث لشخص يعاني من شكل نادر ومميز من فقدان الذاكرة، ينتج

عن تلف في قرن آمون (بنية أخرى مهمة في المخ في الفصين الصدغيين). يعاني هؤلاء المرضى من العجز التام عن تكوين ذكريات جديدة، رغم أنهم يتذكرون بشكل مثالي جميع الأحداث في حياتهم التي حدثت قبل تعرض قرن آمون للإصابة. الاستنتاج المنطقي الذي يمكن استخلاصه من المتلازمة لا يتمثل في أن الذكريات مخزنة بالفعل في قرن آمون (مما يفسر الحفاظ على الذكريات القديمة)، ولكن قرن آمون حيوي لاكتساب آثار الذاكرة الجديدة في الدماغ. حين يلتقي مثل هذا المريض بشخص جديد (جو) في ثلاث مناسبات متتالية - في السوبر ماركت والمكتبة والمكتب - لن يتذكر أنه قابل جو من قبل. إنه ببساطة لن يتعرف عليه. سوف يصر في كل مرة على أن جو غريب تمامًا، بغض النظر عن عدد المرات التي تفاعلا فيها وتحدثا وتبادلا رواية القصص وما إلى ذلك.

ولكن هل جو غريب تمامًا حقًّا؟ بشكل يدعو إلى الدهشة إلى حد ما، تظهر التجارب أن مرضى فقدان الذاكرة يحتفظون فعليًّا بالقدرة على تكوين فئات جديدة تتجاوز تعاقب أحداث جو. إذا التقى مريضُنا بجو عشر مرات، وفي كل مرة جعله جو يضحك، فإنه يميل إلى الشعور بالبهجة أو السعادة في اللقاء التالي، لكنه ما زال لا يعرف من هو جو. لن يكون هناك أي شعور بالألفة على الإطلاق - لا توجد ذاكرة لكل حدث من الأحداث التي حدثت مع جو - ومع ذلك، يعترف المريض بأن جو يجعله سعيدًا. هذا يعني أن مريض فقدان الذاكرة، عكسَ آرثر، يستطيع ربط الأحداث المتعاقبة لإنشاء مفهوم جديد (توقع الفرح بشكل لا شعوري) رغم أنه ينسى كل حدثٍ، بينما يتذكر آرثر كل حدث ولكنه يفشل في ربط الأحداث معًا.

وبالتالي يكون آرثر في بعض النواحي صورة معكوسة لمريضنا المصاب بفقدان الذاكرة. حين يقابل شخصًا غريبًا تمامًا مثل جو، يقوم دماغه بإنشاء ملف لجو والخبرات المشتركة بينه وبين جو. ولكن إذا غادر جو الغرفة ثلاثين دقيقة وعاد، فإن دماغ آرثر - بدلاً من استرداد الملف القديم والإضافة إليه - ينشئ أحيانًا ملفًّا جديدًا تمامًا.

لماذا يحدث هذا في متلازمة كبجرس؟ قد يكون ذلك لأن الدماغ يعتمد في ربط

الأحداث المتعاقبة على إشارات من الجهاز الحوفي - «التوهج» أو الإحساس بالألفة المرتبطة بالوجه المعروف ومجموعة من الذكريات - وإذا كان هذا التنشيط مفقودًا، فلن يتمكن الدماغ من تكوين فئة دائمة عبر الزمن. في غياب هذا التوهج، يقوم الدماغ ببساطة بإنشاء فئات منفصلة في كل مرة؛ لهذا السبب يؤكد آرثر أنه يلتقي بشخص جديد يشبه ببساطة الشخص الذي قابله قبل ثلاثين دقيقة. غالبًا ما يميز المتخصصون في علم النفس المعرفي والفلاسفة بين «الرموز- tokens»و«الأنماط- types» إذ يمكن تصنيف جميع خبراتنا إلى فئات عامة أو رموز (أشخاص أو سيارات) مقابل نماذج أو أنماط محددة (جو أو سيارتي). تشير تجاربنا مع آرثر إلى أن هذا التمييز ليس مجرد تمييز أكاديمي؛ إنه جزء لا يتجزأ من معمار الدماغ.

ونحن نواصل إجراء الاختبارات على آرثر، لاحظنا أن لديه بعض النزوات الأخرى والتصرفات الغريبة. مثلا، يبدو أن آرثر كان يواجه مشكلة عامة في الفئات البصرية. إننا جميعًا نصنع تصنيفات أو مجموعات ذهنية للأحداث والأشياء: البط والإوز طيور ولكن الأرانب ليست طيورًا. تقوم أدمغتنا بإعداد هذه الفئات حتى دون دراسة رسمية لعلم الحيوان، من المفترض أن يسهل هذا تخزين الذاكرة ويعزز قدرتنا على الوصول إلى هذه الذكريات في لحظة.

وقد أدلى آرثر، من ناحية أخرى، أحيان كثيرة بتصريحات تشير إلى أنه كان مرتبكًا بشأن الفئات. مثلا، كان لديه انشغال وسواسي تقريبًا باليهود والكاثوليك، وكان يميل إلى وصف عدد غير متناسب من الأشخاص الذين تمت مواجهتهم مؤخرًا بأنهم يهود. ذكّرني هذا النزوع بمتلازمة نادرة أخرى تدعى «متلازمة فرجولي- Fregoli»، حيث يستمر المريض في رؤية الشخص نفسه في كل مكان. في أثناء السير في الشارع، قد يبدو وجه كل امرأة تقريبًا مثل وجه والدته أو يبدو أن كل شاب يشبه أخاه. (أتوقع أنه بدلًا من قطع الاتصالات من مناطق التعرف على الوجوه إلى لوزة الدماغ، قد يكون لدى مريض فرجولي فائض من هذه الوصلات. سوف يكون كل وجه مشبعًا بالألفة و«التوهج»، مما يؤدي إلى رؤية الوجه نفسه مرارًا).

قد يحدث تشوش يشبه ما يحدث في متلازمة فرجولي في أدمغة طبيعية بخلاف

ذلك؟ هل يمكن أن يكون هذا الأساس لتشكيل القوالب النمطية العنصرية؟ غالبًا ما يتم توجيه العنصرية إلى نوع جسدي واحد (السود والآسيويون والبيض وما إلى ذلك). ربما يقوم حدث واحد بشع مع عضو واحد من فئة بصرية بإنشاء اتصال مع الجهاز الحوفي يتم تعميمه بشكل غير لائق ليشمل جميع أعضاء تلك الفئة بشكل سيئ لا يمكن خضوعه إلى «تصحيح فكري» يعتمد على المعلومات المخزنة في مراكز الدماغ العليا. في الواقع، يمكن تلوين وجهات نظر الفرد الفكرية (ليس بهدف التورية) من خلال رد الفعل الانفعالي هذا؛ ومن هنا تأتي الصلابة العنصرية سيئة السمعة.

***

بدأنا رحلتنا مع آرثر محاولين شرح هذاءاته الغريبة عن المحتالين وكشف بعض الأفكار الجديدة حول كيفية تخزين الذكريات واسترجاعها في دماغ الإنسان. إن قصته تقدم رؤى ثاقبة حول الكيفية التي يبني بها كل منا روايات عن حياتنا والأشخاص الذين يسكنونها. بمعنى أن حياتك - سيرتك الذاتية - سلسلة طويلة من الذكريات العارضة الشخصية إلى حد بعيد حول قُبُلَتِك الأولى، وليلة الحفلة الراقصة، والزفاف، وولادة طفل، ورحلات صيد السمك وما إلى ذلك. لكنها أيضًا أكثر من ذلك بكثير. من الواضح أن هناك هوية شخصية، وإحساس بوجود «ذات» موحدة تعمل مثل خيط ذهبي عبر كل نسيج وجودنا. قدم الفيلسوف الاسكتلندي ديفيد هيوم تشابهًا جزئيًا بين شخصية الإنسان والنهر - فالماء في النهر يتغير باستمرار، ومع ذلك يبقى النهر نفسه ثابتًا. وتساءل عما يمكن أن يحدث، إذا كان على شخص ما أن يغمر قدمه في النهر ثم يغمرها مرة أخرى بعد نصف ساعة - هل يكون النهر نفسه أم يكون نهرًا مختلفًا؟ إذا كنت تعتقد أن هذا يمثل لغزًا دلاليًا سخيفًا، فأنت على صواب، لأن الإجابة تعتمد على تعريفك لكلمة «نفس» وكلمة «نهر». ولكن سواء كان سخيفًا أو لم يكن، هناك نقطة واحدة واضحة. بالنسبة إلى آرثر، نظرًا إلى الصعوبة التي يعاني منها في الربط بين الذكريات العارضة المتتابعة، فقد يكون هناك نهران فعلا! بالتأكيد، كان هذا الميل إلى عمل نسخ من الأحداث

والكائنات أكثر وضوحًا حين واجه وجوهًا - لم يكرر آرثر الأشياء في أحيان كثيرة. ومع ذلك، كانت هناك مناسبات كان يمرر فيها أصابعه بين شعره ويصفه بأنه «شعر مستعار»، ويرجع ذلك جزئيًا إلى أن فروة رأسه لم تكن مألوفة نتيجة لندوب من جراحة المخ والأعصاب التي خضع لها. وفي مناسبات نادرة، قام آرثر بنسخ دولتين، مدعيًا في وقت ما أن هناك بلدين باسم بنها (كان قد زار هذه البلد مؤخرًا خلال لم شمل الأسرة).

أكثر ما يلفت النظر هو أن آرثر نسخ نفسه أحيانا! في المرة الأولى التي حدث فيها هذا، كنت أعرض على آرثر صورًا لنفسه من ألبوم صور العائلة وأشرت إلى لقطة تم التقاطها قبل عامين من الحادث.

سألتُ: «لمن هذه الصورة؟»

أجاب: «هذا آرثر آخر. يبدو مثلي تمامًا لكنه ليس أنا». لم أستطع أن أصدق أذني. وربما اكتشف آرثر دهشتي إذ أنه عزز وجهة نظره بقوله: «هل ترى؟ لديه شارب. وليس لدي شارب».

لكن هذا الهذاء لم يكن يحدث حين ينظر آرثر إلى نفسه في المرآة. ربما كان عاقلًا بما يكفي لإدراك أن الوجه في المرآة لا يمكن أن يكون وجهًا آخر. لكن ميل آرثر إلى أن «ينسخ» نفسه - أن يعتبر نفسه شخصًا مختلفًا عن آرثر السابق - ظهر أحيانًا بشكل تلقائي في أثناء المحادثة. لدهشتي، تطوع ذات مرة: «نعم، أرسل والدي شيكًا، لكنهم أرسلوه إلى آرثر الآخر».

ولكن أخطر مشكلة في آرثر كانت عدم قدرته على التواصل الانفعالي مع الأشخاص الذين يهمونه أكثر - والديه - مما سبب له الكثير من الألم. أستطيع أن أتخيل صوتًا داخل رأسه يقول: «السبب في أنني لا أشعر بالدفء يجب أن يكون لأنني لست آرثر الحقيقي». في أحد الأيام، تحول آرثر إلى والدته وقال: «أمي، إذا عاد آرثر الحقيقي في يوم من الأيام، هل تعدين بأن تظلي تعاملينني باعتباري صديقًا وتحبينني؟» كيف يمكن لإنسان عاقل وذكي تمامًا في نواحٍ أخرى أن يعتبر نفسه

شخصين؟ يبدو أن هناك شيئًا متناقضًا بطبيعته حول تقسيم الذات، وهي بطبيعتها موحدة. إذا بدأت أعتبر نفسي عدة أشخاص، فأي شخص أخطط له؟ أي واحد هو أنا «الحقيقي»؟ هذه معضلة حقيقية ومؤلمة بالنسبة إلى آرثر.

لقد جادل الفلاسفة عدة قرون في أنه إذا كان هناك أي شيء واحد حول وجودنا لا شك فيه تماما، فهو الحقيقة البسيطة المتمثلة في أنني «أنا» موجود على هيئة إنسان واحد يستمر في المكان والزمان. لكن حتى هذا الأساس البديهي للوجود الإنساني موضع تساؤل من قبل آرثر.

الفصل التاسع

الرب والجهاز الحوفي

من الصعب جدًّا توضيح هذا الشعور [الديني الكوني] لأي شخص لم يجربه تمامًا.... وقد تميز العباقرة المتدينون من جميع العصور بهذا النوع من الشعور الديني، الذي لا يعرف عقيدة.... وفي رأيي أن من أهم وظائف الفن والعلم إيقاظ هذا الشعور وإبقاءه حيًّا في أولئك الذين يتقبلونه.

- ألبرت اينشتاين

إن [الرب] هو أعظم ديمقراطي يعرفه العالم، لأنه يتركنا «بلا قيود» كي نختار بين الشر والخير. وهو أعظم طاغية عُرِف على الإطلاق، لأنه غالبًا ما يدفع الكأس بعيدًا عن شفاهنا وتحت غطاء الإرادة الحرة يترك لنا هامشًا غير كافٍ تمامًا بحيث لا نقدم سوى الطرب له على حسابنا. لذا تسمي الهندوسية هذا كله رياضة الرب (ليلا)[195]، أو تسميه كله وهمًا (مايا)[196].... دعونا نرقص على ألحان الناي، وسوف يكون كل شيء على ما يرام.

- موها نداس ك. غاندي

(195) - ليلا Lila: الكلمة بالسنسكريتية تعني المسرحية أو الرياضة أو التلقائية أو الدراما، ويمكن ترجمتها إلى "المسرحية الإلهية. وهو مفهوم مشترك بين كل من المدارس الفلسفية غير الثنائية والثنائية في الفلسفة الهندية. ولكن له أهمية مختلفة بشكل ملحوظ في كل منهما. والمصطلح له معانٍ كثيرة في الهندوسية يركز معظمها بطريقة أو بأخرى على العلاقة السهلة أو المرحة بين المطلق، أو براهمان، والعالم الطائفي.

(196) - مايا Maya: مايا ، (السنسكريتية: "سحر" أو"وهم") مفهوم أساسي في الفلسفة الهندوسية يشير في الأصل إلى القوة السحرية التي يمكن للإله من خلالها جعل البشر يؤمنون بما يتبين أنه وهم.

تخيل أن لديك آلة، خوذة من الأنواع التي يمكن أن تضعها ببساطة على رأسك وتحفز أي منطقة صغيرة من دماغك دون التسبب في ضرر دائم. لأي غرض يمكن أن تستخدم هذا الجهاز؟

هذا ليس خيالًا علميًا. مثل هذا الجهاز، الذي يسمى «المنبه المغناطيسي عبر الجمجمة - Transcranial Magnetic Stimulator»، موجود بالفعل وتركيبه سهل نسبيًا. عند وضعه على فروة الرأس، يطلق حقلًا مغناطيسيًا سريع التقلب وقويًا للغاية على رقعة صغيرة من أنسجة الدماغ، وبالتالي ينشطها ويقدم تلميحات حول وظيفتها. مثلا، إذا كنت ترغب في تحفيز أجزاء معينة من القشرة الحركية، فسوف تتقلص عضلات مختلفة في جسمك. قد ينثني إصبعك أو تشعر بما يشبه هز كتف الدمية بشكل لا إرادي في إحدى الكتفين.

لذا، إذا كان من الممكن أن تحصل على هذا الجهاز، فأي جزء من دماغك سوف تحفزه؟ إذا تصادف أنك على دراية بتقارير من الأيام الأولى لجراحة الأعصاب حول «الحاجز - septum» مجموعة من الخلايا الموجودة بالقرب من الجزء الأمامي من المهاد في منتصف الدماغ – فقد تُغرَى باستخدام المغناطيس هناك[197]. يزعم المرضى «الذين تم تنبيه» هذه المنطقة في أدمغتهم إلى أنهم يشعرون بمتعة شديدة «مثل ألف هزة من هزات الجماع تم دمجها في هزة واحدة». إذا كنت مصابًا بالعمى منذ الولادة ولم تضمر المناطق البصرية في دماغك، فقد تحفز أجزاء من القشرة البصرية في دماغك لمعرفة ما يعنيه اللون أو «الرؤية». أو، بالنظر إلى الملاحظة الإكلينيكية المعروفة بأن الفص الجبهي الأيسر يبدو متورطًا في الشعور «بالرضا»، فربما ترغب في تنشيط منطقة فوق عينك اليسرى لمعرفة ما إذا كان بإمكانك الشعور بالبهجة.

عندما حصل عالم النفس الكندي الدكتور مايكل بيرسنجر[198] على جهاز مماثل قبل بضع سنوات، اختار بدلًا من ذلك تحفيز أجزاء من الفصين الصدغيين في دماغه.

---

(197) - المؤلف (1).

(198) - الدكتور مايكل بيرسنجر Dr. Michael Persinger (1945 - 2018): أستاذ أميركي كندي لعلم النفس في جامعة لوران من عام 1971 حتى وفاته.

ووجد، مما أثار دهشته، أنه شعر بالرب للمرة الأولى في حياته.

سمعت لأول مرة عن تجربة الدكتور بيرسنجر الغريبة من زميلتي، باتريشيا تشرشلاند[199]، التي رصدت تقريرًا عنها في مجلة علمية كندية شهيرة. اتصلت بي على الفور. «راما، لن تصدق هذا. هناك رجل في كندا قام بتنشيط الفص الصدغي وشعر بالرب. ما رأيك في ذلك؟»

-سألتُ: هل يعاني من نوبات صرعية في الفص الصدغي؟

-لا، ليس على الإطلاق. إنه رجل عادي.

-لكنه حفز الفصين الصدغيين في دماغه؟

-هذا ما قاله المقال.

-آه، أتساءل ماذا يمكن أن يحدث إذا حاولت تنشيط دماغ شخص ملحد. هل يشعر بالرب؟ ابتسمت في نفسي وقلت: «مهلًا، ربما يجب أن نجرب الجهاز على فرانسيس كريك».

لم تكن ملاحظة الدكتور بيرسنجر مفاجأة كاملة لأنني كنت أظن دائمًا أن الفص الصدغي، خاصة الفص الصدغي الأيسر، متورط بطريقة ما في الخبرة الدينية. يتم تعليم كل طالب طب أن المرضى الذين يعانون من نوبات الصرع التي تنشأ في هذا الجزء من الدماغ يمكن أن يكون لديهم خبرات روحية مكثفة في أثناء النوبات وأحيانًا يصبحون منشغلين بمشاكل دينية وأخلاقية حتى في أثناء الفترات التي لا تحدث فيها نوبات أو بين النوبات.

ولكن هل تعني هذه المتلازمة أن أدمغتنا تحتوي على نوع من الدوائر المتخصصة فعليًا في الخبرة الدينية؟ هل هناك «وحدة نمطية للرب» في رؤوسنا؟ وإذا كانت هذه الدائرة موجودة، فمن أين أتت؟ هل يمكن أن تكون نتاج انتقاء طبيعي، أي سمة إنسانية طبيعية بالمعنى البيولوجي مثل اللغة أو الرؤية المجسمة؟ أم أن هناك لغزًا

---

(199) - باتريشيا تشرشلاند Patricia Churchland (1943 -): فيلسوفة كندية أمريكية تعمل في جامعة كاليفورنيا في سان دييجو منذ 1984، وهي الآن أستاذة في قسم الفلسفة جامعة كاليفورنيا، وأستاذة مساعدة في معهد سولك، وتشارك في مختبر العلوم العصبية الحاسوبية في المعهد نفسه.

أعمق في اللعبة، كما قد يجادل الفيلسوف أو المتخصص في نظرية المعرفة أو اللاهوتي؟

تجعل عديد السمات من الإنسان كائنًا فريدًا، لكن ليس هناك ما هو أكثر غموضًا من الدين - ميلنا إلى الإيمان بالرب أو بقوة أعلى تسمو على مجرد المظاهر. يبدو من غير المرجح أن أي مخلوق غير البشر يمكنه التفكير في اللانهائي أو يتساءل عن «معنى كل شيء». لنستمع لجون ميلتون في الفردوس المفقود:

لمن يخسر، رغم أنه مفعم بالألم

هذا الكائن المفكر

تلك الأفكار التي تتجول عبر الأبدية يتم ابتلاعها

وتُفقَد في الرحم الواسع لليل أزلي.

ولكن من أين تأتي هذه المشاعر؟ ربما يمكن لأي كائن ذكي وحساس أن يبدأ عاجلًا أو آجلًا، وهو ينظر في مستقبله ويواجه فناءه، في الانخراط في مثل هذه التأملات المزعجة. هل حياتي الصغيرة لها أي أهمية حقيقية في المخطط الكبير للأمور؟ لو أن الحيوانات المنوية لوالدي لم تخصب تلك البويضة المعينة في تلك الليلة المشؤومة، ما كنت لأوجد، وبأي معنى حقيقي كان يمكن أن يكون الكون إذن؟ ألن يكون، كما قال إرفين شرودنجر[200] مجرد «لعب أمام مقاعد فارغة»؟ ماذا لو كان والدي قد سعل في تلك اللحظة الحرجة بحيث يخصب حيوان منوي مختلف البويضة؟ تبدأ عقولنا بالترنح عند التفكير في مثل هذه الاحتمالات. إننا منزعجون من المفارقة: من ناحية، تبدو حياتنا في غاية الأهمية - مع كل تلك الذكريات الشخصية العزيزة للغاية - ومع ذلك نعرف أن وجودنا القصير في المخطط الكوني للأمور لا يرقى إلى أي شيء على الإطلاق. فكيف يستوعب الناس هذه المعضلة؟ الإجابة واضحة بالنسبة إلى الكثيرين: **إنهم يسعون إلى البحث عن العزاء في الدين.**

لكن من المؤكد أن هناك ما هو أكثر من ذلك. إذا كانت المعتقدات الدينية مجرد نتيجة مجتمعة للتفكير بالتمني والشوق إلى الخلود، كيف تفسر رحلات النشوة الدينية

---

(200) - إرفين شرودنجر Erwin Schrödinger (1887-1961): فيزيائي نمساوي معروف بإسهاماته في ميكانيكا الكم وخصوصا معادلة شرودنجر التي حاز بسببها على جائزة نوبل في الفيزياء عام 1933.

الشديدة التي يشعر بها المرضى الذين يعانون من نوبات صرعية في الفص الصدغي أو ادعاءهم بأن الرب يتحدث إليهم مباشرة؟ حدثني الكثير من المرضى عن «نور إلهي يضيء كل شيء» أو «حقيقة مطلقة تكمن تمامًا بعيدًا عن متناول العقول العادية المنغمسة في الصخب وصخب الحياة اليومية بحيث لا تلاحظ الجمال والعظمة في كل ذلك». طبعا، ربما يعانون ببساطة من الهلوسات والهذاءات من النوع الذي قد يعاني منه مريض الفصام، ولكن إذا كان الأمر كذلك، فلماذا تحدث مثل هذه الهلوسات بشكل رئيسي حين يكون الفصان الصدغيان متورطين في الأمر؟ والأكثر إثارة للحيرة، لماذا تأخذ هذا الشكل بعينه؟ لماذا لا يهلوس هؤلاء المرضى بالخنازير أو الحمير؟

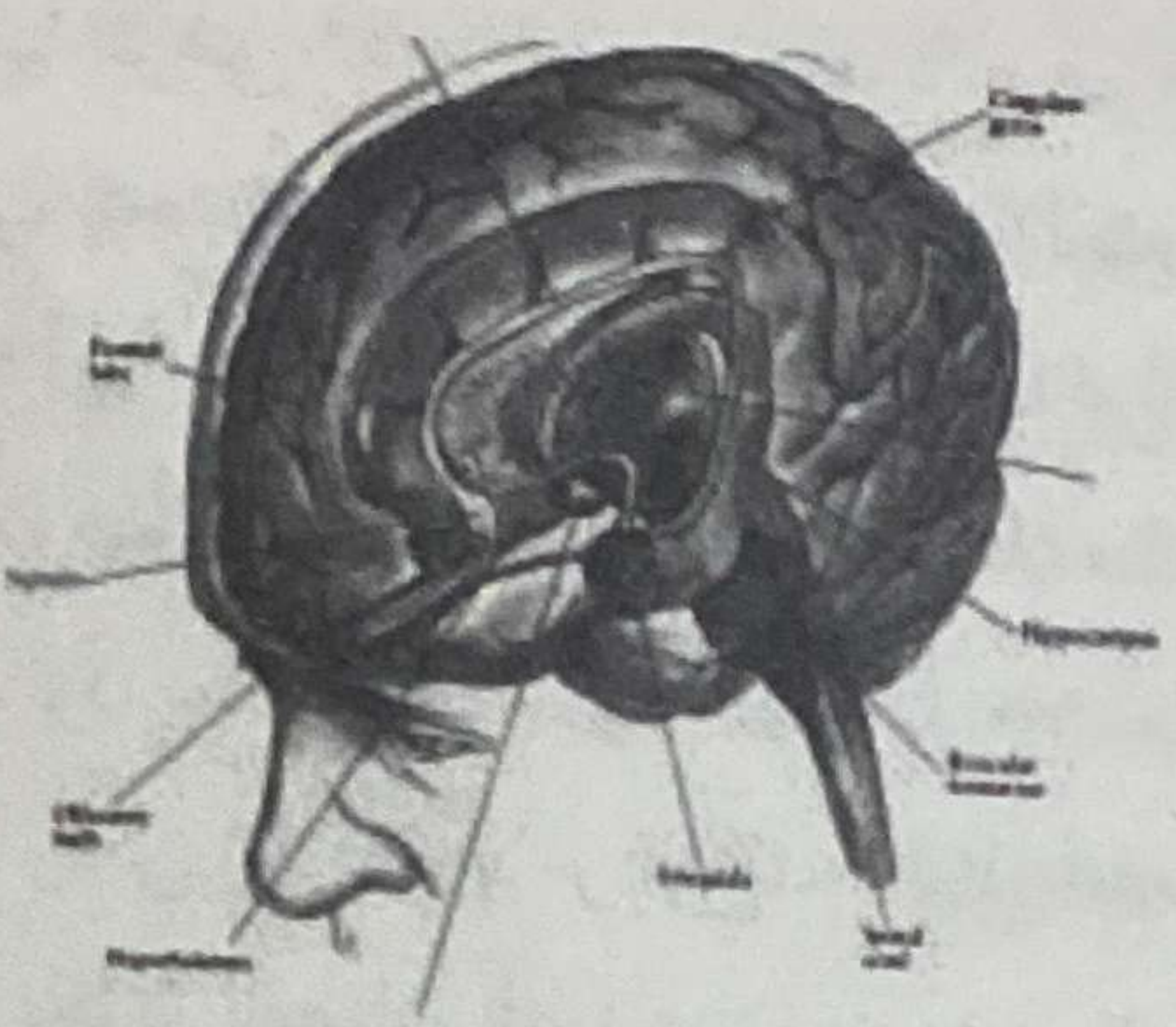
***

لاحظ عالم التشريح جيمس بابز[201] عام 1935، أن المرضى الذين ماتوا من داء الكلب كثيرًا ما كانوا يعانون من نوبات غضب شديد ورعب في الساعات التي سبقت الموت. كان يعلم أن المرض ينتقل عن طريق عض الكلاب، وبسبب شيء ما في لعاب الكلب - **فيروس داء الكلب** - ينتقل عبر الأعصاب الطرفية للضحية، الأعصاب الموجودة بجوار العضة، ويصل إلى الحبل الشوكي والدماغ. عند تشريح أدمغة الضحايا، وجد بابز الوجهة التي استقر فيها الفيروس - مجموعات من الخلايا العصبية أو النوَى المتصلة بواسطة مساحات كبيرة من الألياف على شكل حرف C في عمق الدماغ (الشكل 9-1). وقبل قرن من الزمان، أطلق عالم الأعصاب الفرنسي الشهير بيير بول بروكا[202] على هذه البنية اسم الجهاز الحوفي. نظرًا إلى أن مرضى داء الكلب عانوا من نوبات انفعالية عنيفة، وفسر بابز ذلك بأن هذا الجهاز الحوفي يجب أن يكون متورطًا بشكل وثيق في السلوك الانفعالي عند الإنسان[203].

(201) - جيمس بابز James Papez (1883-1958): عالم تشريح أمريكي، اشتهر باكتشاف الدائرة المعروفة باسمه في 1937، وهو مسار عصبي في الدماغ يعتقد أنه يشارك في السيطرة على الانفعال.

(202) - بيير بول بروكا Pierre Paul Broca (1824-1880): طبيب فرنسي واختصاصي في علم التشريح. اشتُهر ببحثه على منطقة بروكا، وهي منطقة من الفص الجبهي معنية باللغة ومعروفة باسمه.

(203) - المؤلف (2).



الشكل 9-1: منظر آخر للجهاز الحوفي. يتكون الجهاز الحوفي من سلسلة من بنى مترابطة محيطة ببطين مركزي مملوء بالسوائل في الجزء الأمامي من الدماغ ويشكل حدودًا داخلية للقشرة الدماغية. ووتشمل البنى قرن آمون ولوزة الدماغ والحاجز والنوى المهادية الأمامية والأجسام الحلمية والقشرة الحزامية. إن القبو عبارة عن حزمة ألياف طويلة تربط قرن آمون بالأجسام الحلمية. في الصورة أيضًا الجسم الجاسئ، وهو مجرى ليفي يربط القشرة المخية الحديثة اليمنى واليسرى، والمخيخ، وهو بنية تشارك في ضبط الحركة، وجذع الدماغ. الجهاز الحوفي ليس حسيًا أو حركيًا بشكل مباشر، لكنه يشكل نظامًا أساسيًا للمعالجة المركزية للدماغ يتعامل مع المعلومات المستمدة من الأحداث وذكريات الأحداث والارتباطات الانفعالية لهذه الأحداث. هذه المعالجة ضرورية إذا كانت الخبرة مطلوبة لتوجيه السلوك المستقبلي (*Winsen, 1985*). أعيد طبعه من كتاب الدماغ والعقل والسلوك *Brain, Mind and Behavior* من تأليف بلوم ولازرسون (1988) من قبل هيئة الإذاعة التعليمية. مستخدم بإذن من W. H. Freeman and Company.

يحصل الجهاز الحوفي على مدخلاته من جميع الأجهزة الحسية - الرؤية واللمس والسمع والذوق والشم. والحاسة الأخيرة متصلة مباشرة في الواقع بالجهاز الحوفي، وتذهب مباشرة إلى لوزة الدماغ (بنية على شكل لوز تعمل بمثابة بوابة إلى الجهاز الحوفي). هذا ليس مفاجئًا نظرًا لأن الرائحة، في الثدييات السفلى، ترتبط ارتباطًا وثيقًا بالانفعال والسلوك المرتبط بالمحافظة على منطقة النفوذ والعدوانية والجنس.

إن مخرجات الجهاز الحوفي، كما أدرك بابز، موجهة بشكل أساسي نحو خبرة الانفعالات والتعبير عنها. وتتوسط خبرة الانفعالات اتصالات خلفية وأمامية مع الفصين الجبهيين، ويعتمد الكثير من ثراء حياتك الانفعالية الداخلية على هذه التفاعلات. ومن ناحية أخرى، يتطلب التعبير الخارجي عن هذه الانفعالات مشاركة مجموعة صغيرة من الخلايا المكتظة بكثافة، التي تسمى ما تحت المهاد، وهو

مركز تحكم له ثلاثة مخرجات رئيسية خاصة به. **أولًا**، ترسل نُوى ما تحت المهاد إشارات هرمونية وعصبية إلى **الغدة النخامية، التي توصف غالبًا بأنها «قائد أوركسترا الغدد الصماء**. تؤثر الهرمونات المنبعثة من خلال هذا الجهاز في كل جزء من جسم الإنسان تقريبًا، وهي قوة بيولوجية يجب مراعاتها في تحليل تفاعلات العقل والجسم (الفصل الحادي عشر). **ثانيًا**، يرسل ما تحت المهاد أوامر إلى الجهاز العصبي اللاإرادي، الذي يتحكم في وظائف أولية أو جسدية مختلفة، بما في ذلك إنتاج الدموع واللعاب والعرق والتحكم في ضغط الدم ومعدل ضربات القلب ودرجة حرارة الجسم والتنفس وعمل المثانة والتبرز وما إلى ذلك. يمكن اعتبار ما تحت المهاد «دماغ» هذا الجهاز العصبي العتيق المساعد. المخرج الثالث يدفع السلوكيات الفعلية، وغالبا ما نتذكرها ب «أربعة F's» - «القتال- fighting»و«الفرار- fleeing»«التغذية- feeding» والسلوك الجنسي. باختصار، ما تحت المهاد هو «مركز النجاة» في الجسم، حيث يعد الجسم لحالات الطوارئ القاسية، أو أحيانًا لتمرير جيناته.

إن قدرًا كبيرًا من معرفتنا حول وظائف الجهاز الحوفي يأتي من مرضى مصابين بنوبات صرع تنشأ في هذا الجزء من الدماغ. حين تسمع كلمة «الصرع»، فعادة ما تفكر في إصابة شخص ما بنوبات تشنج أو نوبة صرعية - أي الانقباض اللاإرادي القوي لجميع عضلات الجسم - والسقوط على الأرض. في الواقع، تميز هذه الأعراض بصورة كبيرة أشهر أنواع الصرع، التي تسمى نوبة صرع كبرى. وعادة ما تنشأ مثل هذه النوبات لأن مجموعة صغيرة من الخلايا العصبية في مكان ما في الدماغ تعمل بشكل سيء، وتنشط بطريقة عشوائية حتى ينتشر النشاط كالنار في الهشيم ليغمر الدماغ بأكمله. لكن النوبات الصرعية يمكن أن تكون أيضًا «بؤرية- focal»؛ أي أنها يمكن أن تظل محصورة إلى حد كبير في رقعة واحدة صغيرة من الدماغ. إذا كانت هذه النوبات البؤرية بشكل رئيسي في القشرة الحركية، فإن النتيجة هي سلسلة متابعة من ارتعاش العضلات - أو ما يعرف باسم نوبات جاكسون. ولكن إذا صادف أن كانت في الجهاز الحوفي، فإن الأعراض الأكثر إثارة للانتباه تكون أعراضًا

انفعالية. يقول المرضى إن «مشاعرهم متأججة»، وتتراوح ما بين النشوة الشديدة واليأس العميق، والشعور بالهلاك الوشيك أو حتى الغضب الشديد والهلع. ووتشعر النساء أحيانا بهزات الجماع في أثناء النوبات، رغم أن الرجال لم يحدث لهم ذلك الشعور قط لسبب غامض. لكن الأهم من ذلك كله هو أن هؤلاء المرضى لديهم خبرات روحية مؤثرة بعمق، بما في ذلك الشعور بالوجود الإلهي والشعور بأنهم على اتصال مباشر مع الرب. كل شيء من حولهم مشبع بأهمية كونية. قد يقولون: «لقد فهمت أخيرًا فحوى كل شيء. هذه هي اللحظة التي كنت أنتظرها طول حياتي. فجأة أصبح كل شيء منطقيًّا». أو: «أخيرًا، أتمتع بنظرة ثاقبة على الطبيعة الحقيقية للكون». أرى أن من المفارقات أن هذا الإحساس بالتنوير، هذا الاعتقاد المطلق بأن الحقيقة كشفت في النهاية، لابد أنه ينبع من الجهاز الحوفي المعني بالانفعالات وليس التفكير، من الأجزاء العقلانية من الدماغ التي تفخر بقدرتها على التمييز بين الحق والباطل.

لقد أنعم الرب علينا نحن الناس «الطبيعيين» بمنحنا لمحات طارئة فقط عن حقيقة أعمق (بالنسبة إلي يمكن أن تحدث عند الاستماع إلى مقطع خاص من الموسيقى أو حين أنظر إلى قمر كوكب المشتري من خلال تلسكوب)، ولكن هؤلاء المرضى يتمتعون بمزية فريدة من التحديق مباشرة في عيون الرب كلما أصابتهم النوبة. من الذي يمكن أن يقول ما إذا كانت هذه الخبرات «حقيقية» (مهما يكن المعنى الذي تحمله) أو «مرضية»؟ هل ترغب حقًّا، أيها الطبيب، في علاج مثل هذا المريض وحرمانه من حقوق زيارة الرب العظيم؟

وعادة ما تستمر النوبات - والزيارات - بضعَ ثوانٍ في كل مرة. لكن هذه العواصف القصيرة في الفص الصدغي يمكن أن تُغير أحيانًا بشكل دائم شخصية المريض، حتى إنه يصبح مختلفًا عن الآخرين حتى بين النوبات[204]. لا أحد يعلم لماذا يحدث هذا، ولكن يبدو أن الانفجارات الكهربائية المتكررة داخل دماغ المريض (مرور متكرر لنوبات هائلة من النبضات العصبية داخل الجهاز الحوفي) بشكل دائم

(204) - المؤلف (3).

«تسهل» مسارات معينة أو قد تفتح قنوات جديدة، مثلما قد يتدفق الماء إلى حد كبير من عاصفة أسفل الجبل، وفتح جداول جديدة، وأخاديد وممرات على طول التل. هذه العملية، التي يطلق عليها «**الإشعال**- kindling»، قد تغير بشكل دائم - وتثري أحيانًا - الحياة الانفعالية الداخلية للمريض.

هذه التغييرات تؤدي إلى ما أسماه بعض أطباء الأعصاب «شخصية الفص الصدغي». يرفع المرضى من قيمة الانفعالات ويرون أهمية كونية في أحداث تافهة. يُزعم أنهم يميلون إلى الافتقار إلى روح الدعابة، والشعور بتضخم الأهمية الذاتية، والمحافظة على كتابة مذكرات تفصيلية تسجل الأحداث اليومية بتفصيل شديد - وهي سمة تسمى «**الإفراط في الكتابة**- hypergraphia». لقد أعطاني المرضى أحيانًا مئات الصفحات من النصوص المكتوبة المليئة بالرموز الصوفية والأفكار. ويتسم بعض هؤلاء المرضى باللزوجة في الحديث والجدل والحذلقة والأنانية (رغم أنهم في ذلك أقل من كثير من زملائي المشتغلين بالعلم)، وهم منشغلون بشكل وسواسي بالقضايا الفلسفية واللاهوتية.

يتم تعليم كل طالب من طلبة الطب أنه لا يجب أن يتوقع أبدًا رؤية «حالة كما يصفها الكتاب الدراسي» في الأجنحة، فهذه مجرد مكونات يقوم بتركيبها مؤلفو الكتب الطبية. لكن حين دخل بول، مساعد المدير في متجر «جود ويل- Goodwill» المحلي والبالغ اثنين وثلاثين عامًا، إلى مختبرنا منذ وقت ليس ببعيد، شعرت أنه قد خرج مباشرة من كتاب «**برين الدراسي في علم الأعصاب**- *Brain's Textbook of Neurology*» الكتاب المقدس لدى جميع أطباء الأعصاب الممارسين. كان يرتدي قميصًا أخضر يشبه قميص نهرو وبنطلونًا أبيض من القطن الثقيل، وقد اتخذ وضعًا ملكيًا ووضع في عنقه صليبًا مرصعًا بالجواهر.

يوجد كرسي مريح بذراعين في مختبرنا، لكن بدا على بول أنه لا يرغب في الاسترخاء. ويشعر عديد المرضى الذين أقابلهم بعدم الارتياح في البداية، لكن بول لم يكن عصبيًا بهذا المعنى - لكن بالأحرى بدا أنه يرى نفسه بصفته شاهدًا خبيرًا تم استدعاؤه لتقديم شهادة عن نفسه وعلاقته مع الرب. لقد كان حادًا ومنغمسًا في

ذاته ويتمتع بغطرسة مؤمن ولكن لم يبد عليه أي تواضع من تواضع المتدينين بعمق. بقدر ضئيل جدًّا من الحث، بدأ برواية حكايته.

بدأ: «أصابتني أول نوبة صرع حين كنت في الثامنة. أتذكر أنني كنت أرى ضوءًا ساطعًا قبل أن أسقط على الأرض وأتساءل من أين جاء». وبعد بضع سنوات، أصابته عدة نوبات صرع إضافية غيرت حياته كلها. واصل: «فجأة، كان كل شيء واضحًا جدًّا بالنسبة إلي يا دكتور. لم يعد هناك أي شك بعد الآن». لقد شعر بنشوة شحب بجانبها كل شيء آخر. في النشوة كان هناك صفاء، إدراك لما هو إلهي - لا فئات، لا حدود، يوجد فقط توحد مع الخالق. روى هذا كله بتفاصيل شديدة وبإصرار كبير، مصممًا على ما يبدو على عدم ترك أي شيء.

مفتونًا بهذا كله، طلبْتُ منه أن يستمر: «هل يمكن أن تحدد لي الأمور بعض الشيء؟»

«حسنًا، إنه ليس بالأمر السهل يا دكتور. إنه يشبه أن يحاول المرء أن يشرح نشوة ممارسة الجنس لطفل لم يصل سنَّ البلوغ بعدُ. هل هذا له أي معنى بالنسبة لك؟»

أومأتُ: «ما رأيك في نشوة ممارسة الجنس؟»

قال: «حسنًا، لأكون أمينًا، لم أعد مهتمًا بها. إنها لا تعني الكثير بالنسبة إلي. إنها تشحب تمامًا بجانب النور الإلهي الذي رأيته». ولكن في وقت لاحق من بعد ظهر ذلك اليوم، غازل بول بلا خجل طالبتين من طالبات الدراسات العليا وحاول الحصول على رقميْ هاتفيهما المنزليين. وهذا المزيج المتناقض من فقدان الغريزة الجنسية والانشغال بالطقوس الجنسية ليس أمرًا غريبًا في المرضى الذين يعانون من صرع الفص الصدغي.

في اليوم التالي، عاد بول إلى مكتبي يحمل مخطوطة هائلة مغلفة بغلاف خارجي أخضر مزخرف لحمايتها من الغبار - وهو مشروع كان يعمل عليه منذ عدة أشهر. كانت المخطوطة تحدد وجهات نظره في الفلسفة والتصوف والدين. طبيعة الثالوث؛ أيقونة نجمة داود؛ وتضم لوحات مفصلة تصور موضوعات روحية ورموزًا

وخرائط غامضة غريبة. لقد فُتِنْتُ، ولكن أصابتني حيرة. لم تكن هذه المادة من النوع الذي أصدر حكمًا بشأنها عادةً.

حين نظرْتُ إلى أعلى في النهاية، كان هناك نور غريب يشع في عيني بول. ثبت يديه وربت بسبابتيه على ذقنه. وقال: «هناك شيء آخر يجب أن أذكره. تعاودني ذكريات مذهلة من الماضي».

«أي نوع من ذكريات الماضي؟»

«حسنًا، منذ بضعة أيام، في أثناء نوبة من نوبات الصرع، استطعْتُ أن أتذكر كل التفاصيل الصغيرة من كتاب قرأته منذ عدة سنوات. سطرًا سطرا، صفحة إثر أخرى، كلمة كلمة».

«هل أنت متأكد من هذا؟ هل اطلعت على الكتاب وقارنت ذكرياتك بالنسخة الأصلية؟»

«لا، لقد فقدت الكتاب. لكن هذا النوع من الأمور يحدث لي كثيرًا. لم يحدث ذلك مع هذا الكتاب وحده».

لقد فتنت بادعاء بول. لقد أيدت ادعاءه تأكيداتٌ مماثلة كنت قد سمعتها عدة مرات من مرضى وأطباء آخرين. في يوم من الأيام، أخطط لإجراء «اختبار موضوعي» لقدرات بول المذهلة المتعلقة بالذاكرة. هل يتخيل ببساطة أنه يسترجع كل التفاصيل الدقيقة؟ أو هل يفتقر، حين يعاني من نوبة صرع، إلى الرقابة أو التحرير editing الذي يحدث في الذاكرة العادية بحيث يضطر إلى تسجيل كل التفاصيل البسيطة - مما يؤدي إلى تحسن مستغرب في ذاكرته؟ الطريقة الوحيدة للتأكد من ذلك هي استرداد الكتاب الأصلي أو المقطع الذي كان يتحدث عنه واختباره فيه. يمكن أن تقدم النتائج رؤى ثاقبة ومهمة حول الكيفية التي تتشكل بها آثار الذاكرة في الدماغ.

ذات مرة، حين كان بول يستعيد ذكرياته السابقة، تدخلْتُ: «بول، هل تؤمن بالرب؟»

بدا مرتبكًا وقال: «لكن هل يوجد هناك شيء آخر؟»

***

ولكن لماذا يتمتع مرضى مثل بول خبرات دينية؟ **يمكنني التفكير في أربعة احتمالات.** أحد هذه الاحتمالات أن الرب يزور حقًّا هؤلاء الناس. إذا كان هذا صحيحًا، فليكن. من نحن لنشكك في الحكمة المطلقة للرب؟ لسوء الحظ، لا يمكن إثبات ذلك أو استبعاده على أسس تجريبية.

الاحتمال الثاني هو أنه نظرًا إلى أن هؤلاء المرضى يعانون من كل أنواع المشاعر الغريبة التي لا يمكن تفسيرها، كما لو أن هناك مرجلًا يغلي، فربما يكون ملاذهم الوحيد هو البحث عن النور في المياه الهادئة للطمأنينة الدينية. أو قد يساء تفسير الخليط الانفعالي باعتباره رسائل باطنية من عالم آخر.

وأرى أن التفسير الأخير غير مرجح لسببين. **أولًا**، هناك اضطرابات عصبية ونفسية أخرى مثل متلازمة الفص الجبهي أو الفصام أو مرض الهوس الاكتئابي أو الاكتئاب تضطرب فيه الانفعالات، لكن نادرًا ما يرى المرء انشغالًا دينيًّا لدى هؤلاء المرضى باإلى درجة نفسها. رغم أن مرضى الفصام قد يتحدثون أحيانًا عن الرب، إلا أن المشاعر تتلاشى بسرعة عادة؛ ليس لديهم نفس الحماس الشديد أو الطبيعة الملحة والنمطية التي يراها المرء في المرضى الذين يعانون من صرع الفص الصدغي. وبالتالي لا يمكن للتغيرات الانفعالية وحدها أن تقدم تفسيرًا كاملًا للانشغال الديني[205].

التفسير الثالث يستدعي الصلات بين المراكز الحسية (الرؤية والسمع) ولوزة الدماغ، ذلك الجزء من الجهاز الحوفي المتخصص في التعرف على الأهمية الانفعالية للأحداث في العالم الخارجي. من الواضح أنه ليس كل شخص أو حدث تصادفه خلال يوم عادي يطلق أجراس الإنذار؛ وقد يكون ذلك عدم قدرة على التكيف وقد تجن قريبًا. للتعامل مع حالات الشك في العالم، تكون في حاجة إلى طريقة لقياس مدى وضوح الأحداث قبل أن تنقل رسالة إلى بقية الجهاز الحوفي وإلى منطقة ما تحت

(205) - المؤلف (4).

المهاد لتطلب منهما مساعدتك في القتال أو الفرار.

لكن فكر فيما قد يحدث إذا كان على الإشارات الزائفة الناتجة عن نشاط نوبة صرعية في الجهاز الحوفي أن تنتقل في هذه المسارات. قد تحصل على نوع من الإشعال الذي وصفته من قبل. وقد تصبح مسارات «التميز» هذه أقوى، مما يزيد من التواصل بين أجزاء الدماغ. وقد تصبح المناطق الحسية في الدماغ، التي ترى الناس والأحداث وتسمع الأصوات والضوضاء أكثر ارتباطًا بالمراكز الانفعالية. ما النتيجة؟ كل شيء وكل حدثٍ - وليس فقط الأشياء البارزة - قد تصبح مشبعة بأهمية عميقة، بحيث يرى المريض «الكون في حبة رمل» و«يقبض على اللانهاية في راحة يده». وقد يطفو على محيط من النشوة الدينية، ويحمله مد عالمي إلى شواطئ النرفانا.

الفرضية الرابعة تبدو حتى تأملية بشكل أكبر. هل يمكن أن يكون البشر قد طوروا بالفعل دائرة عصبية متخصصة لغرض وحيد هو التوسط في الخبرة الدينية؟ الاعتقاد الإنساني بالخارق منتشر على نطاق واسع في جميع المجتمعات في جميع أنحاء العالم إلى درجة أنه من المغري أن نسأل عن احتمال أن يكون لهذا الميل إلى مثل هذه المعتقدات أساس بيولوجي[206]. إذا كان الأمر كذلك، فعليك الإجابة عن سؤال رئيسي: ما أنواع ضغوط الانتقاء الداروينية التي استطاعت أن تؤدي إلى مثل هذه الآلية؟ وإذا كانت هناك مثل هذه الآلية، فهل هناك جين أو مجموعة من الجينات معنية أساسًا بالتدين والميول الروحية - جين ربما يفتقر إليه الملحدون أو تعلموا التحايل عليه (مجرد مزاح!)؟

هذه الأنواع من الحجج شائعة في مجال جديد نسبيًا يسمى علم النفس التطوري. (كان يطلق عليه علم الأحياء الاجتماعي[207]، وهو مصطلح ساءت سمعته لأسباب سياسية). ووفقًا لمبادئه الأساسية، فإن عديد الصفات البشرية والميول، حتى تلك

(206) - المؤلف (S).

(207) - علم الأحياء الاجتماعي sociobiology: علم يهدف إلى شرح السلوك الاجتماعي من حيث التطور. وهو مستمدة من علم النفس والأخلاق والأنثروبولوجيا والتطور وعلم الحيوان. ويرتبط ارتباطًا وثيقًا بالأنثروبولوجيا الداروينية وعلم البيئة السلوكية البشرية وعلم النفس التطوري. عرف المصطلح في أربعينيات القرن الماضي ولم يكتسب شهرته إلا في منتصف السبعينيات، وسرعان ما أصبح موضوعًا مثيرًا للجدل.

التي قد نميل إليها عادةً تنسب إلى «الثقافة»، ربما تم اختيارها في الواقع على وجه التحديد بواسطة اليد الموجهة للانتقاء الطبيعي بسبب قيمتها التكيفية.

ومن الأمثلة الجيدة على ذلك ميل الرجال إلى تعدد الزوجات والفسق بينما تميل النساء أكثر إلى الزواج الأحادي. من بين مئات الثقافات الإنسانية في جميع أنحاء العالم، تؤيد رسميًا ثقافة واحدة فقط، تودا[208] في جنوب الهند، تعدد الأزواج (ممارسة وجود أكثر من زوج أو رفيق للمرأة من الذكور). والحقيقة أن القول المأثور القديم «Higamous hogamous، النساء أحاديات الزواج؛ hogamous higamous[209]، الرجال متعدّدو الزوجات» يعكس هذا الوضع. إن لهذا كله معنى تطوريًا جيدًا، حيث إن المرأة تستثمر قدرًا كبيرًا من الوقت والجهد - فترة طويلة من الحمل محفوفة بالمخاطر وشاقة لمدة تسعة أشهر - في كل طفل، بحيث عليها أن تكون متميِّزة للغاية في اختيارها للشركاء الجنسيين. بالنسبة إلى الرجل، تتمثل الاستراتيجية التطورية المثلى في نشر جيناته على أوسع نطاق ممكن، بالنظر إلى الدقائق القليلة (أو، للأسف، الثواني) التي يستثمرها في كل لقاء. إن هذه الميول السلوكية من غير المرجح أن تكون ثقافية. إذا كان لا بد من أن يكون للثقافة دور فيها، فإن الثقافة تميل إلى حظرها أو التقليل منها بدلًا من تشجيعها، كما نعلم جميعًا.

من ناحية أخرى، يجب أن نكون حريصين على عدم الذهاب بعيدًا بهذه الحجج في «علم النفس التطوري». لمجرد أن تكون سمة عالمية - توجد في جميع الثقافات بما في ذلك الثقافات التي لم تكن على اتصال فيما بينها - لا يتبع ذلك أن هذه الخاصية محددة وراثيًا. مثلا ، كل ثقافة نعرفها تقريبًا لها شكل من أشكال الطهو، مهما كانت بدائية. (نعم، حتى الإنجليزية.) ومع ذلك، لا يجادل المرء مطلقًا نتيجة لهذا في أن هناك وحدة نمطية للطبخ في الدماغ تحددها جينات الطهو التي تم شحذها عن طريق الانتقاء الطبيعي. من شبه المؤكد أن القدرة على الطهو تعد جزءًا لا يتجزأ من عدد من المهارات الأخرى غير ذات الصلة مثل الشعور الجيد بالرائحة والذوق والقدرة على

(208) - تودا Thodas: أو Toda، مجموعة عرقية تعيش في جبال نيلجيري بولاية تاميل نادو الهندية.

(209) - Hogamus higamous, Man is polygamous Higamus hogamous, Woman monogamous: تظهر المقولة لأول مرة في الطبعة الرابعة الصادرة في عام 1992 من قاموس اكسفورد للاقتباسات، وينسب إلى الفيلسوف الأمريكي وليم جيمس.

اتباع وصفة خطوة بخطوة، فضلًا عن جرعة سخية من الصبر.

وبالتالي هل الدين (أو على الأقل الإيمان بالرب والقيم الروحانية) يشبه الطبخ - إذ تلعب الثقافة إلى حد بعيد الدور المهيمن - أم أنه يشبه تعدد الزوجات، الذي يبدو أنه يوجد فيه أساس جيني قوي؟ كيف يفسر المتخصص في علم النفس التطوري أصل الدين؟ أحد الاحتمالات هو أن الميل الإنساني العالمي إلى البحث عن شخصيات سلطوية - مما يؤدي إلى كهنوت منظم، والمشاركة في الطقوس، والترنيم والرقص، وطقوس التضحية، والالتزام بقواعد أخلاقية - يشجع السلوك الملتزم ويساهم في استقرار المجموعة الاجتماعية التي ينتمي إليها المرء - أو «أقاربه» - المجموعة التي تشترك في الجينات نفسها. تلك الجينات التي تشجع غرس صفات الالتزام التي قد تميل إلى الازدهار والتكاثر، وسوف يتم نبذ الأشخاص الذين يفتقرون إليها ومعاقبتهم بسبب سلوكهم المنحرف اجتماعيًّا. ولعل أسهل طريقة لضمان مثل هذا الاستقرار والامتثال هي الإيمان ببعض القوى العليا المتعالية التي تتحكم في مصيرنا. لا عجب في أن يشعر المرضى المصابون بصرع في الفص الصدغي بالقدرة والعظمة، كما لو كانوا يقولون: «أنا الشخص المختار. من واجبي وامتيازي أن أنقل عمل الرب إليكم أيها الكائنات الأدنى».

ومن المسلم به أن هذه حجة تأملية حتى بالمعايير المتساهلة إلى حد ما في علم النفس التطوري. ولكن سواء كان المرء يؤمن «بجينات» الالتزام الديني أم لا يؤمن بها، من الواضح أن أجزاء معينة من الفص الصدغي تلعب دورًا مباشرًا في نشأة مثل هذه الخبرات أكثر من أي جزء آخر من أجزاء الدماغ. وإذا كانت الخبرات الشخصية للدكتور بيرسنجر يمكن اعتبارها مثالًا، فعندئذ يجب أن يكون هذا صحيحًا ليس فقط بالنسبة إلى المرضى الذين يعانون من الصرع بل وبالنسبة إلينا أنت وأنا أيضًا.

وأسارع إلى إضافة أنه بقدر ما يتعلق الأمر بالمريض، فإن أي تغيرات قد تحدث تكون حقيقية - وأحيانًا تكون مرغوبة - وليس من حق الطبيب، حقًّا، أن ينسب قيمة إلى مثل هذه الزخارف الشخصية القاصرة على فئة معينة. على أي أساس يقرر المرء ما إذا كانت التجربة الصوفية طبيعية أم غير طبيعية؟ هناك ميل شائع إلى المساواة

بين «غير المعتاد» أو «النادر» مع غير طبيعي، ولكن هذه مغالطة منطقية. العبقرية سمة نادرة ولكنها ذات قيمة عالية، في حين أن تسوس الأسنان شائع ولكنه غير مرغوب فيه بشكل واضح. في أي فئة من هذه الفئات تقع التجربة الصوفية؟ لماذا تكون الحقيقة الكاشفة لمثل هذه التجارب المتعالية بأي حال من الأحوال «أقل شأن» من الحقائق الأكثر دنيوية التي نشتغل بها نحن العلماء؟ في الواقع، إذا كنتَ قد تعرضت في يوم من الأيام لإغراء القفز إلى هذا الاستنتاج، فعليك أن تضع في اعتبارك فقط أنه يمكن للمرء أن يستخدم الأدلة نفسها بالضبط - تورط الفص الصدغي في الدين - للدفاع عن وجود الرب بدلًا من استخدامها لمعارضة وجوده. على سبيل التشابه الجزئي، فكر في حقيقة أن معظم الحيوانات لا تملك المستقبلات أو الآلية العصبية لرؤية الألوان. لا يمتلكها إلا عدد قليل من أصحاب الامتيازات، ولكن هل ترغب في أن تستنتج من هذا أن اللون ليس حقيقيًّا؟ طبعا لا، ولكن إذا لم يكن كذلك، فلماذا لا تنطبق الحجة نفسها على الرب؟ ربما يتمتع فقط أولئك الأشخاص «المختارون» بالروابط العصبية المطلوبة. (رغم كل شيء، «يعمل الرب بطرق غامضة»). وبالتالي إن هدفي بصفتي عالمًا هو اكتشاف كيف ولماذا تنشأ المشاعر الدينية في الدماغ، ولكن هذا لا علاقة له من بعيد أو قريب بما إذا كان الرب موجودًا حقًّا أم لا.

وبالتالي لدينا الآن عديد الفرضيات المتنافسة حول السبب في أن المرضى الذين يعانون من صرع الفص الصدغي يمرون بمثل هذه الخبرات. حتى رغم أن كل هذه النظريات تستدعي البنى العصبية نفسها، إلا أنها تفترضِ آليات مختلفة تمامًا وقد يكون من الجيد إيجاد طريقة للتميز بينها. ويمكن معالجة إحدى هذه الأفكار - مفهوم أن الإشعال قد عزز بشكل عشوائي جميع الروابط من القشرة الصدغية إلى لوزة الدماغ - بشكل مباشر من خلال دراسة الاستجابة الجلفانية لجلد المريض. عادة ما يتم التعرف على الشيء بواسطة المناطق البصرية في الفصين الصدغين. إن تميزه الانفعالي - هل هو وجه ودود أم وجه أسد عنيف؟ - يشار إليه بواسطة لوزة الدماغ وينتقل إلى الجهاز الحوفي حتى تصبح متحمسًا انفعاليًّا وتبدأ بالعرق. ولكن

إذا عززت عملية الإشعال جميع الروابط داخل هذه المسارات، فسوف يصبح كل شيء متميزًا. بغض النظر عما تنظر إليه - سواء كان شخصًا غريبًا يصعب وصفه أم كرسيًا أم طاولة - يجب أن ينشط الجهاز الحوفي بقوة ويجعلك تعرق. وبالتالي، وعلى عكس ما يحدث معك ومعي، الذين ينبغي أن تظهر عندهم استجابة جلفانية عالية في الجلد فقط مع أمهاتنا أو آبائنا أو أزواجنا أو الأسود، أو حتى الضجة أو الفرقعة المدوية، لا بد أن تظهر عند المريض الذي يعاني من صرع الفص الصدغي استجابة جلفانية مرتفعة للجلد لكل شيء في الحياة.

ولاختبار هذا الاحتمال، اتصلت باثنين من زملائي المتخصصين في تشخيص الصرع وعلاجه - د. فنسنت إراجوي والدكتورة إيفلين تيكوما. بالنظر إلى الطبيعة المثيرة للجدل للغاية لمفهوم «شخصية الفص الصدغي» برمته (لا يوافق الجميع على أن سمات الشخصية هذه تُرى بشكل متكرر أكثر في الصرع)، كانا مفتونين بأفكاري تمامًا. بعد بضعة أيام، قاما بتجنيد اثنين من مرضاهما ظهرت عليهما «أعراض» واضحة لهذه المتلازمة - فرط الكتابة، والميول الروحية والحاجة الملحة إلى التحدث عن مشاعرهما وعن الموضوعات الدينية والميتافيزيقية. هل يريدان التطوع في دراسة بحثية؟

كان كلاهما تواقين إلى المشاركة. فيما قد يتبين أنها أول تجربة علمية حقيقية على الإطلاق تُجرَى على الدين مباشرة، أجلستهما على مقعدين مريحين ووصلْتُ أقطابًا غير مؤذية في أيديهما. بمجرد الاستقرار أمام شاشة الكمبيوتر، تم عرض نماذج عشوائية من عدة أنواع من الكلمات والصور - مثلا، أسماء تدل على أشياء عادية (حذاء، مزهرية، طاولة وما شابه)، وجوه مألوفة (آباء، أقارب)، وجوه غير مألوفة، وكلمات وصور مثيرة جنسيًا (ملصقات لمجلات مثيرة)، وكلمات مكونة من أربعة أحرف تتضمن الجنس والعنف الشديد والرعب (تمساح يأكل شخصًا على قيد الحياة، ورجل يبتلع نفسه) وكلمات وأيقونات دينية (مثل الكلمة «الرب»).

إذا كان لك ولي أن نخضع لهذا التمرين، فسوف نظهر الاستجابات الجلفانية للجلد ضخمة عند مشاهدة مشاهد العنف والكلمات والصور الجنسية الصريحة،

واستجابة كبيرة إلى حد ما للوجوه مألوفة، ولا شيء على الإطلاق لفئات أخرى (ما لم يكن لديك فيتش في هيئة حذاء، وفي هذه الحالة سوف تستجيب عند عرض إحدى هذه الفئات).

ماذا عن المرضى؟ قد تتوقع فرضية الإشعال استجابة عالية موحدة لجميع الفئات. ولكن مما أثار دهشتنا أن ما وجدناه في المريضين اللذين تم اختبارهما كان استجابة شديدة للكلمات والأيقونات الدينية. كانت ردود أفعالهم تجاه الفئات الأخرى، بما في ذلك الكلمات والصور الجنسية، التي تثير عادة تثير استجابة قوية، متضائلة بشكل غريب مقارنة بما شوهد في الأفراد الطبيعيين[210].

وهكذا تظهر النتائج أنه لم يكن هناك تعزيز عام لجميع الروابط - في الواقع، إذا كان هناك أي شيء، فقد حدث تناقص. لكن من المدهش، أنه كان هناك تضخيم انتقائي استجابة للكلمات الدينية. يتساءل المرء عما إذا كانت هذه التقنية يمكن أن تكون مفيدة باعتبارها نوعًا من «مؤشر التقوى» لتمييز الهواة أو المحتالين الدينيين ("الملحدين المنافقين")[211] عن المؤمنين الحقيقيين. يمكن ضبط نقطة الصفر المطلق على المقياس عن طريق قياس الاستجابة الجلفانية لجلد فرنسيس كريك.

أريد أن أؤكد على أنه ليس كل مريض من مرضى صرع الفص الصدغي يصبح متدينًا. هناك عديد الروابط العصبية المتوازية بين القشرة الصدغية ولوزة الدماغ. واعتمادًا على طبيعة الأشخاص المعنيين، قد يكون لدى بعض المرضى شخصيات تميل في اتجاهات أخرى، وتصبح مهووسة بالكتابة أو الرسم أو الجدل في الفلسفة أو تنشغل بالجنس وهو أمر نادر. من المحتمل أن تصاعد الاستجابات الجلفانية للجلد لديهم استجابةً لهذه المحفزات بدلًا من الأيقونات الدينية، وهي إمكانية تتم دراستها في مختبرنا وفي غيره.

هل كان الرب يتحدث إلينا مباشرة من خلال جهاز الاستجابات الجلفانية للجلد؟ هل لدينا الآن خط ساخن مباشر إلى الجنة؟ بصرف النظر عما يصنعه المرء

(210) - المؤلف (6).

(211) - الملحدون المنافقون: في الأصل closet atheists وهو تعبير يعني الملحدين الذين يتظاهرون بالتدين ليحظوا بقبول اجتماعي.

بالتضخيم الانتقائي للاستجابات على الكلمات والرموز الدينية، فإن النتيجة تستبعد أحد التفسيرات المقترحة لهذه الخبرات — أن يصبح هؤلاء الناس روحانيين لمجرد أن كل شيء من حولهم يصبح متميزًا للغاية وذا مغزى عميق. على العكس من ذلك، تشير النتيجة إلى أنه كان هناك تعزيز انتقائي للاستجابات لبعض فئات المحفزات - مثل الكلمات الدينية والصور - وانخفاض فعلي في الاستجابة لفئات أخرى مثل تلك المحملة بدلالات جنسية (وهو ما يتماشى مع تناقص الغريزة الجنسية في تقارير بعض هؤلاء المرضى).

وبالتالي، هل تشير هذه النتائج إلى أن هناك بُنًى عصبية في الفصين الصدغيين متخصصة في الدين أو الأمور الروحانية، وأنها بنى يتم تعزيزها بشكل انتقائي من خلال عملية الصرع؟ إنها فرضية مغرية، لكن التفسيرات الأخرى ممكنة. وكل ما نعرفه أن التغيرات التي أثارت الحماس الديني عند هؤلاء المرضى قد تحدث في أي مكان، وليس بالضرورة في الفصين الصدغيين. وقد يظل هذا النشاط في نهاية المطاف يتسلل إلى الجهاز الحوفي ويمنحك النتيجة نفسها بالضبط - تعزيز الاستجابة الجلفانية للجلد بالصور الدينية. والاستجابة الجلفانية القوية جدًّا في حد ذاتها ليست ضمانًا بأن الفصين الصدغيين متورطان مباشرة في الدين[212].

ومع ذلك، هناك تجربة أخرى يمكن إجراؤها لحل هذه المشكلة مرة واحدة وإلى الأبد. تستفيد التجربة من حقيقة أنه حين تصبح النوبات معوِّقة بشكل خطير وتهدد الحياة ولا تستجيب للأدوية، فغالبًا ما تتم إزالة أجزاء من الفص الصدغي جراحيًّا. وبالتالي يمكن أن نسأل، ماذا قد يحدث لشخصية المريض - وخاصة ميوله الروحية - إذا أزلنا جزءًا من الفص الصدغي؟ هل يتم «عكس» بعض تغيرات شخصيته المكتسبة؟ هل يتوقف فجأة عن الحصول على تجارب صوفية ويصبح ملحدًا أو لا أدريًّا؟ هل قمنا «باستئصال المنطقة الخاصة بالرب»؟

لا يزال علينا القيام بإجراء مثل هذه الدراسة، لكننا في الوقت نفسه تعلمنا شيئًا ما من دراساتنا عن الاستجابة الجلفانية للجلد - وهي أن النوبات الصرعية غيَّرت

(212) - المؤلف (7).

بشكل دائم الحياة العقلية الداخلية للمرضى، مما أدى أحيان كثيرة إلى تشوهات مثيرة للاهتمام وانتقائية للغاية في شخصيتهم. ورغم كل شيء، نادرًا ما يرى المرء مثل هذه الجيشان الانفعالي العميق أو الانهماك في الأمور الدينية في اضطرابات عصبية أخرى. إن أبسط تفسير لما يحدث في مرضى الصرع هو أن هناك تغيرات دائمة في دائرة الفص الصدغي ناتجة عن التعزيز الانتقائي لبعض الوصلات وطمس وصلات أخرى - مما يؤدي إلى ظهور قمم ووديان جديدة في المشهد الانفعالي للمرضى.

وبالتالي ما خلاصة القول في الموضوع؟ الاستنتاج الواضح الوحيد الذي ينبثق من هذا كله هو أن هناك دوائر في دماغ الإنسان تشارك في الخبرة الدينية وتصبح مفرطة النشاط في بعض المرضى الذين يعانون من الصرع. ما زلنا لا نعرف ما إذا كانت هذه الدوائر قد تطورت على وجه التحديد للدين (كما قد يجادل المتخصصون في علم النفس التطوري) أو ما إذا كانت تولد انفعالات أخرى تفضي ببساطة إلى مثل هذه المعتقدات (رغم أن هذا لا يمكن أن يفسر الحماس الذي يعتنق به عديد المرضى هذه المعتقدات). لذلك، ما زلنا بعيدين عن توضيح أن هناك «وحدة نمطية للرب» في الدماغ التي قد تكون محددة وراثيًا، ولكن الفكرة المثيرة بالنسبة إلي هي أنه يمكن للمرء حتى البدء في طرح أسئلة حول الرب والأمور الروحانية بشكل علمي.

صحت – حيران – بأجواز السماء

«أي نبراس به يهدي القضاء

صبية تعثر في هذي الدجى؟»

فأجابتني «بمكفوف الذكاء!»[213]

- رباعيات عمر الخيام

بالنسبة إلى عديد من الموضوعات التي ناقشناها في الفصول السابقة - الأطراف الشبحية ومتلازمة الإهمال ومتلازمة كبجرس - لدينا الآن تفسيرات معقولة نتيجة

(213) - عن ترجمة إبراهيم عبد القادر المازني، في كتابه "حصاد الهشيم".

للتجارب التي قمنا بها. لكن في البحث عن مراكز في الدماغ معنية بالخبرة الدينية والرب، أدركت أنني دخلت «منطقة الشفق» في علم الأعصاب. هناك بعض الأسئلة حول الدماغ غامضة جدًّا، مبهمة بعمق شديد، إلى درجة أن معظم العلماء الجادين يخجلون منها ببساطة، كما لو كانوا يقولون، «قد تكون هذه دراسة سابقة لأوانها» و«قد أكون أحمق إذا شرعت في بحث من هذا النوع». ومع ذلك، فهذه هي القضايا نفسها التي تثير اهتمام معظمنا أكثر من غيرها. والدين هو الأكثر وضوحًا، بطبيعة الحال، وهو سمة إنسانية جوهرية، لكنه ليس إلا أحد الألغاز، التي لم تحل، عن الطبيعة البشرية. ماذا عن السمات البشرية الفريدة الأخرى - مثل قدرتنا على الموسيقى والرياضيات وروح الدعابة والشعر؟ ما الذي سمح لموزارت بتأليف سيمفونية كاملة في رأسه أو علماء رياضيات مثل فيرما أو رامانجن[214] بأن «يكتشفوا» التخمينات والنظريات التي لا تشوبها شائبة دون المرور على الإطلاق براهين رسمية خطوة بخطوة؟ وماذا يحدث في دماغ شخص مثل ديلان توماس[215] مما سمح له بكتابة مثل هذه الشعر المثير؟ هل الشرارة الإبداعية ببساطة تعبير عن الشرارة الإلهية الموجودة فينا جميعًا؟ ومن المفارقات أن القرائن تأتي من حالة غريبة تسمى «متلازمة الأبله الموهوب» (أو، باستخدام العبارة الأكثر صحة سياسيًّا، متلازمة الموهوب)[216]. يمكن أن يقدم لنا هؤلاء الأفراد (المتخلفون والموهوبون للغاية) رؤى ثاقبة قيمة حول تطور الطبيعة البشرية - وهو موضوع أصبح هاجسًا لبعض أعظم العقول العلمية في القرن الماضي.

شهد العصر الفيكتوري نقاشًا فكريًّا قويًّا بين عالمين رائعين - تشارلز داروين وألفرد راسل والاس[217]. داروين، بطبيعة الحال، اسم يعرفه الجميع. ويربطه الجميع باكتشاف الانتقاء الطبيعي بوصفه القوة الدافعة الرئيسية للتطور العضوي. من

---

(214) - بيير دي فيرما Fermat (1607-1665): محامٍ وعالم رياضيات وسياسي فرنسي؛ سرينفاسا أينجار رامانجن Ramanujan (1887-1920): عالم رياضيات هندي لم يدرس دراسة أكاديمية رسمية، ويذكر المؤلف قصته بالتفصيل في الصفحات التالية.

(215) - ديلان توماس Dylan Thomas (1914-1953): شاعر من ويلز.

(216) - متلازمة الأبله الموهوب idiot savant syndrome: أو متلازمة الموهوب savant syndrome، حالة يتمتع فيها شخص لديه إعاقة عقلية كبيرة بقدرات معينة تفوق المتوسط بكثير. وقد تشمل هذه القدرات الحساب السريع أو القدرة الفنية أو رسم الخرائط أو القدرة الموسيقية. عادة ما توجد مهارة خاصة واحدة فقط. والاسم بالفرنسية idiot savant يعني الأبله المتعلم أو العلّامة.

(217) - ألفرد راسل والاس Alfred Rüssel Wallace (1823-1913): عالم طبيعة بريطاني ومستكشف وجغرافي وعالم أنثروبولوجيا وعالم أحياء. اشتهر بتطوير نظريّة التطوّر من خلال الانتقاء الطبيعي.

المؤسف أن والاس لم يكن معروفًا تمامًا تقريبًا إلا بين علماء الأحياء ومؤرخي العلوم، إذ أنه كان باحثًا بارعًا بالقدر نفسه وأتى بالفكرة نفسها بشكل مستقل. في الواقع، تم تقديم أول ورقة علمية حول التطور عن طريق الانتقاء الطبيعي بشكل مشترك من قبل داروين ووالاس وتم توصيلها إلى الجمعية اللينيانية[218] بواسطة جوزيف هوكر في عام 1850. بدلًا من الخلاف بشكل لا نهاية له على الأولوية، كما يفعل عديد علماء اليوم، فقد أقر كل منهما بكل سرور مساهمات الآخر، حتى أن والاس ألّف كتابًا بعنوان «الداروينية-*Darwinism*»، يدافع عما وصفه بنظرية «داروين» في الانتقاء الطبيعي. عند سماع داروين بهذا الكتاب، رد عليه: «يجب أن لا تتحدث عن الداروينية لأنه يمكن أن تسمى أيضًا الوالاسية».

ماذا تقول النظرية؟ هناك ثلاثة مكونات[219]:

1 - بما أن النسل يفوق عدد الموارد المتاحة بشكل كبير، لابد أن يكون هناك صراع مستمر من أجل الوجود في العالم الطبيعي.

2 - لا يوجد فردان من فصيلة ما متطابقان تمامًا (إلا في حالة نادرة وهي حالة التوائم المتماثلة). في الواقع، هناك دائما اختلافات عشوائية، مهما تكن دقيقة، في نوع الجسم تنشأ من خلط عشوائي للجينات يحدث خلال انقسام الخلية - الخلط الذي يضمن أن النسل يختلف عن بعضه بعضا وعن الآباء، وبالتالي زيادة احتمال التعرض للتغير التطوري.

3 - تميل تلك المجموعات الطارئة من الجينات التي تجعل الأفراد أكثر تكيفًا بشكل ضئيل مع بيئة محلية معينة إلى التكاثر والتكاثر داخل مجتمع ما لأنها تزيد من بقاء هؤلاء الأفراد وتكاثرهم.

وقد اعتقد داروين أن مبدأ الانتقاء الطبيعي يمكن أن يفسر ليس فقط ظهور الصفات المورفولوجية مثل الأصابع أو الأنف، ولكن أيضًا بنية الدماغ وبالتالي

---

(218) - الجمعية اللينيانية Linnean Society: جمعية علمية في لندن لدراسة المعلومات المتعلقة بالتاريخ الطبيعي والتطور والتصنيف ونشرها.

(219) - المؤلف (8).

قدراتنا العقلية. وبالتالي، يمكن أن يفسر الانتقاء الطبيعي مواهبنا في الموسيقى والفن والأدب والإنجازات الفكرية الإنسانية الأخرى. وقد اختلف معه والاس. واعترف بأن مبدأ داروين قد يفسر أصابع اليدين وأصابع القدمين وربما حتى بعض الصفات الذهنية البسيطة، ولكن بعض القدرات البشرية الجوهرية مثل المواهب الرياضية والموسيقية لا يمكن أن تنشأ عما تقوم به الصدفة العمياء.

لم لا؟ وفقًا لما قاله والاس، إنه مع تطور دماغ الإنسان، واجه قوة جديدة وقوية بالقدر نفسه تسمى الثقافة. وقال إنه بمجرد ظهور الثقافة واللغة والكتابة، أصبح التطور البشري لاماركيًا[220]، أي أنه يمكنك نقل الحكمة المتراكمة في حياتك إلى ذريتك. سوف تكون هذه الذرية أكثر حكمة من ذرية الأميين، ليس لأن جيناتك قد تغيرت ولكن، لأن هذه المعرفة - في شكل ثقافة - قد تم نقلها من دماغك إلى دماغ طفلك. بهذه الطريقة، يكون الدماغ متعايشًا مع الثقافة. الاثنان مترابطان مثل سرطان الناسك[221] العاري وصدفته أو الخلية المنوية والميتوكوندريا. يرى والاس أن الثقافة تدفع التطور البشري، مما يجعلنا متميزين تمامًا في مملكة الحيوانات. وقال أليس أمرًا غير عادي أننا الحيوان الوحيد الذي يكون فيه العقل أكثر أهمية من أي عضو في الجسد، مع افتراض أهمية هائلة بسبب ما نسميه «الثقافة». بالإضافة على ذلك، فإن دماغنا يساعدنا في الواقع على تجنب الحاجة إلى مزيد من التخصص[222]. تتطور معظم الكائنات لتصبح أكثر تخصصًا لأنها تتخذ منافذ بيئية جديدة، سواء كان عنقًا طويلًا للزرافة أم السونار للخفافيش. وقد قام البشر، من ناحية أخرى، بتطوير عضو، هو الدماغ، يمنحنا القدرة على تجنب التخصص. يمكننا استعمار المنطقة القطبية الشمالية دون تطوير معطف من الفرو على مدى ملايين السنين مثل الدب القطبي لأننا نستطيع أن نذهب لقتل أحد الدببة ونأخذ معطفه ونضعه على أجسامنا. وبعد ذلك يمكننا أن نقدمه لأبنائنا وأحفادنا.

(220) - لاماركي Lamarckian: الوراثة اللاماركية فرضية تقول بأن الكائن الحي يمكنه أن ينقل إلى نسله الخصائص التي اكتسبها خلال حياته، وتعرف أيضًا باسم وراثة الخصائص المكتسبة.

(221) - سرطان الناسك hermit crab: نوع من القشريات يوجد منه أكثر من ألف نوع، ومعظمها له بطن غير متناسق يختفي في لوقعة رخوية.

(222) - المؤلف (9).

الحجة الثانية التي قدمها والاس ضد أن «الفرصة العمياء تؤدي إلى مواهب موزارت» تنطوي على ما يمكن أن يسمى الذكاء المحتمل (عبارة يستخدمها ريتشارد جريجوري). لنفترض أنك أخذت رجلًا من رجال القبائل لا يكاد يعرف القراءة والكتابة من مجتمع أصلي معاصر (أو يمكنك حتى استخدام آلة الزمن لتحصل على «رجل كرو مجْنُن- Cro–Magnon man») ومنحه تعليمًا عامًا حديثًا في المدارس العامة في ريو أو نيويورك أو طوكيو. لن يختلف طبعا عن أي طفل آخر تربّى في تلك المدن. وفقًا لما قاله والاس، فإن هذا يعني أن السكان الأصليين أو كرو مجنن يتمتعون بذكاء كامن يتجاوز إلى حد كبير أي شيء قد يحتاجه للتكيف مع بيئته الطبيعية. ويمكن أن يتناقض هذا النوع من الذكاء الكامن مع الذكاء الحركي، والذي يتحقق من خلال التعليم الرسمي. ولكن لماذا بحق الشيطان تطور هذا الذكاء الكامن؟ لا يمكن أن ينشأ بسبب تعلم اللغة اللاتينية في المدارس الأنجليزية. لم يكن من الممكن أن يتطور بسبب تعلم حساب التفاضل والتكامل، رغم أن أي شخص يحاول جاهدًا بدرجة كافية يمكنه أن يتمكن من استيعابه. ماذا كان ضغط الاختيار لظهور هذه القدرات الكامنة؟ إن الانتقاء الطبيعي لا يمكن أن يفسر إلا ظهور القدرات الفعلية التي يعبر عنها الكائن الحي - ولا يفسر القدرات الكامنة أبدًا. حين تكون هذه القدرات مفيدة وتشجع على البقاء على قيد الحياة، يتم نقلها إلى الجيل التالي. ولكن ما الذي عليك فعله بجين من أجل القدرة الرياضية الكامنة؟ ما الفائدة التي يضفيها ذلك على شخص غير متعلم؟ يبدو الأمر كأنه مبالغة شديدة.

كتب والاس: «إن أدنى المتوحشين الذين لديهم أقل عدد من المفردات لديهم القدرة على نطق مجموعة متنوعة من الأصوات الواضحة المتميزة وتطبيقها بقدر لا حصر له تقريبًا من التعديل والتصريف وهي ليست بحال من الأحوال أدنى من الأجناس الأعلى [الأوروبية]. وقد تم تطوير أداة قبل أن يحتاج إليها مالكها». والحجة تصح، بقوة أكبر، على القدرات البشرية الأخرى الخاصة بفئة معينة مثل الرياضيات أو الموهبة الموسيقية.

هنا تكمن المشكلة الكبرى. وقد تم تطوير أداة قبل أن يحتاج إليها مالكها، لكننا

نعلم أن التطور ليس له بصيرة! فيما يلي مثال يبدو فيه أن التطور معرفة مسبقة. كيف يكون هذا ممكنًا؟

صارع والاس بقوة مع هذه المفارقة. كيف يمكن للتحسين في المهارات الرياضية المقصورة على فئة معينة - في شكل كامن - أن يؤثر على بقاء جنس يتمتع بهذه القدرة الكامنة وانقراض جنس آخر لا يتمتع بها؟ كتب والاس: «إنها حقيقة غريبة إلى حد ما، بينما يعترف جميع الكتاب المعاصرين بالآثار القديمة العظيمة للإنسان، يؤكد معظمهم على فكرة التطور الحديث للغاية للعقل، وسوف يتأملون بصعوبة في احتمال أنه قد وُجد بشر، يتمتعون بقدر متساوٍ من القدرة العقلية التي نتمتع بها، في عصور ما قبل التاريخ».

لكننا نعرف أنهم كانوا يتمتعون بهذه القدرة. كانت «القدرات العقلية- cranial capacities» لكل من نياندرتال(223) وكرو مجنن أكبر من قدراتنا، وليس من غير المتصور أن يكون ذكاؤهم الكامن المحتمل مساويًا أو حتى أكبر من ذكاء «الإنسان العاقل - *Homo sapiens*».

إذن كيف يمكن أن تظهر هذه القدرات المدهشة الكامنة في دماغ إنسان ما قبل التاريخ ولكنها لم تُدرَك إلا في آخر ألف سنة؟ كانت إجابة والاس: كان ذلك من عمل الرب! «لابد أن ذكاء أعلى وجه العملية التي تطورت بها الطبيعة البشرية». وهكذا تكون النعمة الإنسانية تعبيرًا أرضيًا عن «النعمة الإلهية».

هنا انفصل والاس عن داروين، الذي أكد بحزم أن الانتقاء الطبيعي كان القوة الرئيسية في التطور ويمكن أن يفسر ظهور حتى أكثر الصفات العقلية المقصورة على فئة، دون مساعدة من **كائن أسمى**.

كيف يمكن لعالمة حديثة من علماء الأحياء حل مفارقة والاس؟ ربما تجادل في أن الصفات البشرية المقصورة على فئة و«المتقدمة» مثل القدرة في الموسيقى والرياضيات هي مظاهر خاصة لما يسمى عادة «الذكاء العام» - وهو نفسه تتويج لدماغ «انطلق

(223) - نياندرتال Neanderthal: أو الإنسان البدائي، أحد الأجناس التي استوطنت أوروبا وأجزاء من غرب آسيا وآسيا الوسطى .تعود آثار نياندرتال البيئية التي وجدت في أوروبا لحوالي 350,000 سنة. انقرض إنسان نياندرتال في أوروبا قبل حوالي 24,000 سنة.

بسرعة» وانفجر في الحجم والتعقيد خلال آخر ثلاثة ملايين سنة[224]. تطور الذكاء العام، كما تقول الحجة، بحيث يمكن للمرء التواصل، وممارسة الصيد، وتخزين الطعام في مخازن الحبوب، والانخراط في طقوس اجتماعية معقدة والقيام بأشياء لا تعد ولا تحصى يستمتع بها البشر وتساعدهم على البقاء. ولكن بمجرد أن يكون هذا الذكاء في مكانه الصحيح، تستطيع أن تستخدمه في جميع أنواع المجالات الأخرى، مثل حساب التفاضل والتكامل والموسيقى وتصميم الأدوات العلمية لتوسيع نطاق حواسنا. على سبيل التشابه الجزئي، تأمل يد الإنسان: رغم أنها طورت تنوعها المذهل من أجل القبض على أغصان الأشجار، إلا أنه يمكن استخدامها الآن في الحساب، وكتابة الشعر، وهز المهد، والسيطرة على الصولجان، وصناعة دمى الظل.

ولكن فيما يتعلق بالعقل، هذه الحجة ليست منطقية بالنسبة إلي. لا أقول إنها خطأ، ولكن فكرة أن القدرة على صيد الظباء بالرمح استخدمت حينذاك بطريقة ما بدلا من حساب التفاضل والتكامل مشكوك فيها إلى حد ما. أود أن أقترح تفسيرًا آخر، وهو تفسير لا يعيدنا فقط إلى متلازمة الأبله الموهوب التي ذكرتها سابقًا ولكن أيضًا إلى السؤال الأكثر عمومية حول ظهور أصحاب المواهب والعباقرة بشكل متقطع في السكان العاديين.

«البلهاء الموهوبون» هم الأشخاص الذين تكون قدراتهم العقلية أو ذكاؤهم العام منخفضًا للغاية، ولكن لديهم جُزُر تتمتع بموهبة مذهلة. مثلا ، هناك بلهاء موهوبون مسجلون بمعدل ذكاء أقل من 50، لا يكادون يقدرون على العمل في المجتمع الطبيعي، ومع ذلك يمكنهم بكل سهولة إنشاء رقم أولي مكون من ثمانية أرقام، وهو إنجاز لا يمكن لأكثر أساتذة الرياضيات مثابرةً القيام به. يمكن لأحد البلهاء الموهوبين الوصول إلى الجذر المكعب لعدد مكون من ستة أرقام في ثوان ويمكن أن يضاعف 8388628 أربعًا وعشرين مرة للحصول على 14073748835328 في عدة ثوان. هؤلاء الأفراد يمثلون دحضًا حيًّا للحجة القائلة بأن المواهب

(224) - المؤلف (10).

المتخصصة هي مجرد توزيع ذكي للذكاء العام.[225]

بتخلل مجالات الفن والموسيقى بلهاء موهوبون أدهشتْ مواهبهم الجمهور وأسعدته عبر العصور. يقدم أوليفر ساكس وصفًا لتوم، وهو صبي في الثالثة عشرة كان أعمى وغير قادر على ربط حذائه. رغم أنه لم يتلق أي تعليم في الموسيقى أو أي تعليم بأي شكل من الأشكال، إلا أنه تعلم العزف على البيانو بمجرد سماع عزف الآخرين. لقد استوعب الألحان والإيقاعات من سماعها تُغنَّى وكان يستطيع عزف أي قطعة موسيقية في المحاولة الأولى مثل أنجح العازفين. كان من أبرز مآثره أداء ثلاث قطع موسيقية دفعة واحدة. عزف «هورن بايب فيشر» بيد، بينما عزف «يانكي دودل داندي» باليد الأخرى، وفي الوقت نفسه غنى «ديكسى»[226].كان بإمكانه أيضًا العزف على البيانو وظهره إلى لوحة المفاتيح، ويداه المقلوبتان تتسابقان إلى أعلى وإلى أسفل مفاتيح البيانو. قام توم بتأليف موسيقاه الخاصة، ومع ذلك، وكما أشار مراقب معاصر: «يبدو أن عميلًا لا شعوريًا يتصرّف وهو يتصرف وعقله مستقبل شاغر إذ تقوم الطبيعة بتخزين جواهرها لتتذكرها في وقت سعادتها».

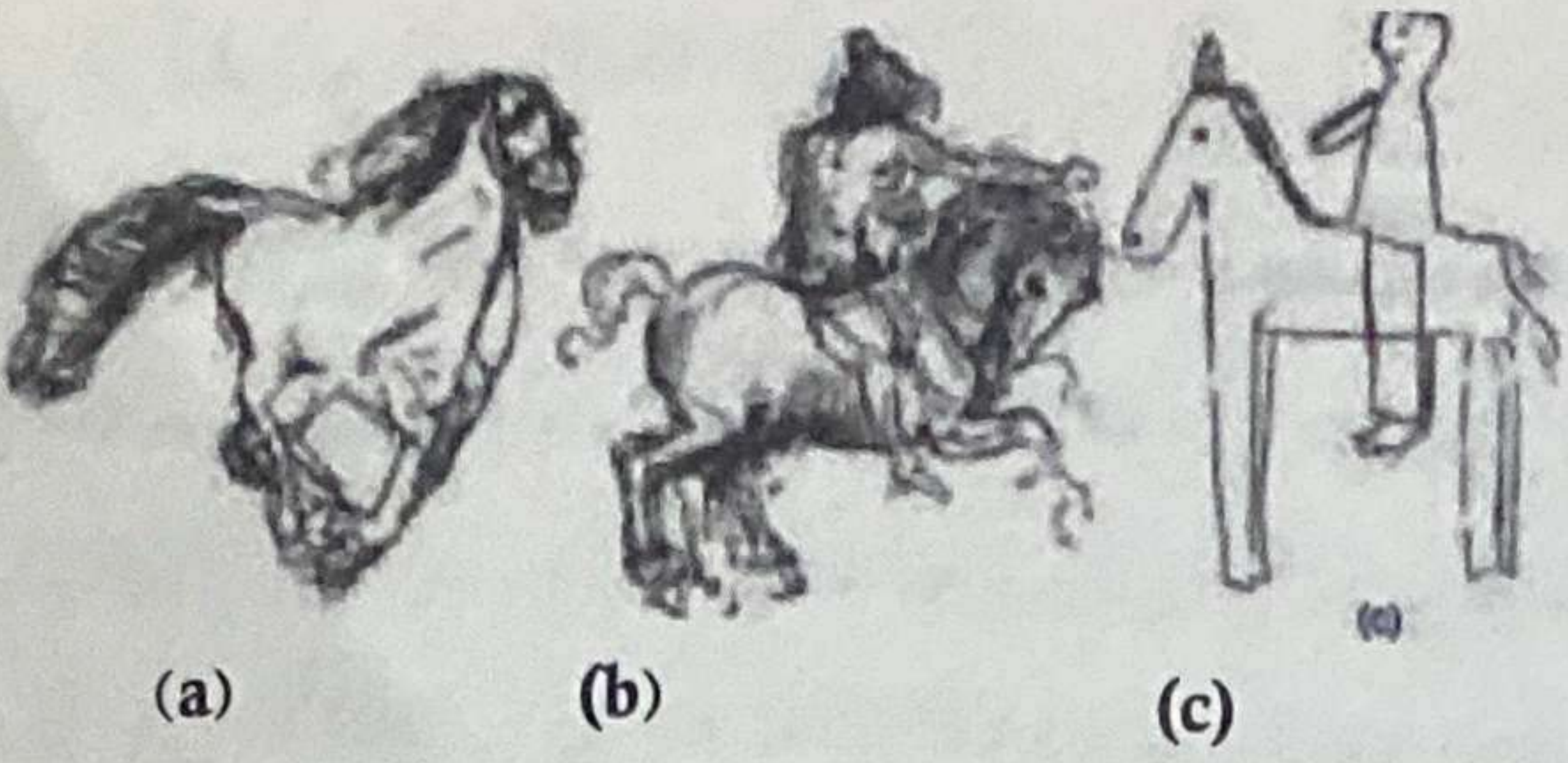
كانت نادية، التي كان معدل ذكائها بين ستين وسبعين، عبقرية فنية. في السادسة، أظهرت جميع علامات التوحد الحاد - السلوك الاجتراري، عدم القدرة على الارتباط بالآخرين وقدرة لغوية محدودة. كانت لا تكاد تستطيع وضع كلمتين معًا. ومع ذلك، فمنذ هذه السن المبكرة، استطاعت نادية رسم صور نابضة بالحياة لأشخاص من حولها، وللخيول وحتى للمشاهد المرئية المعقدة على عكس الرسومات «الشبيهة بالضفادع» لأطفال آخرين في مثل سنها. كانت رسوماتها مفعمة بالحياة بشكل كبير إلى درجة أنها بدت كأنها تقفز من القماش وكانت جيدة بما يكفي ليعلقها أي معرض في شارع ماديسون[227] (الشكل 9-2).

---

(225) - المؤلف (11).

(226) - هورن بايب فيشر Fisher's Horn Pipe: واحدة من أكثر المقطوعات الشعبية انتشارًا في العالم، ويعتقد أنها كانت في الأصل مقطوعة كلاسيكية من تأليف الموسيقار الألماني يوهان كريستيان فيشر (1733 - 1800). يانكي دودل داندي Yankee Doodle Dandy: أغنية أمريكية شهيرة، تعود إلى ما قبل حرب السنوات السبع والثورة الأمريكية. غالبًا ما يتم غناؤها على المستوى الوطني في الولايات المتحدة اليوم وهي نشيد ولاية كونيتيكت. ديكسى Dixie: أغنية شعبية في جنوب الولايات المتحدة.

(227) - شارع ماديسون Madison Avenue: شارع في حي مانهاتن في مدينة نيويورك.



الشكل 9-2: (أ) لوحة لحصان رسمتها نادية، العلّامة المصابة بالتوحد، حين كان عمرها خمس سنوات. (ب) حصان رسمه ليوناردو دافنشي، (ج) لوحة لحصان رسمها طفل طبيعي في الثامنة. لاحظ أن رسم نادية يتفوق إلى حد كبير على رسم الطفل الطبيعي البالغ من العمر ثماني سنوات وهو جيد بجودة حصان دافينشي نفسها (أو ربما أفضل منه!) (أ) و (ج) أعيد طبعهما من كتاب «نادية- *Nadia*» من تأليف «لورا سيلفي- Loraa Selfe»، بإذن من دار النشر الأكاديمية (نيويورك).

وهناك **بلهاء موهوبون** آخرون لديهم مواهب خاصة بشكل لا يصدق. كان أحد الصبية يستطيع أن يخبرك بالتوقيت، بالثانية بالضبط، دون الإشارة إلى أي أداة لتحديد الوقت. كان يمكنه القيام بذلك حتى في نومه، وأحيانًا يتمتم بالوقت بدقة في أثناء الحلم. «الساعة» التي داخل رأسه دقيقة مثل أي ساعة رولكس. وصبية أخرى يمكنها أن تقدر بدقة عرض أي شيء تراه من مسافة عشرين قدمًا. أنت أو أنا قد نعطي رقمًا أوليًا. وهي قد تقول: «عرض هذه الصخرة هو بالضبط قدمان وإحدى عشرة بوصة وثلاثة أرباع البوصة». وقد تكون على حق.

توضح هذه الأمثلة أن المواهب الخاصة بفئة معينة لا تنبثق تلقائيًا من الذكاء العام، لأنه إذا كان هذا صحيحًا، فكيف يمكن أن تظهر في شخص «أبله»؟

ولسنا في حاجة إلى أن نستشهد بالمثال المرضي المتطرف للبلهاء الموهوبين لإثبات هذه النقطة، لأن هناك عنصرًا من عناصر هذه المتلازمة في كل شخص موهوب أو بالفعل في كل عبقرية. «العبقرية»، على عكس الاعتقاد الخاطئ الشائع، ليستْ مرادفًا للذكاء الخارق. معظم العباقرة الذين تشرفت بمعرفتهم هم أشبه بالبلهاء الموهوبين أكثر مما قد يهتمون بالاعتراف به - إنهم موهوبون بشكل غير عادي في مجالات قليلة ولكنهم عاديون تمامًا في جوانب أخرى.

تأمل قصة عالم الرياضيات الهندي رامانجن، وهي قصة تُحكَى كثيرًا، وكان في مطلع القرن يعمل كاتبًا في ميناء مدراس البحري، على بعد بضعة أميال من المكان الذي شهد ولادتي. كان قد التحق بالدراسة حتى الجزء الأول من المدرسة الثانوية، إذ كان أداؤه سيئًا في جميع المواد الدراسية، ولم يحصل على أي تعليم رسمي في الرياضيات المتقدمة. ومع ذلك، كان موهوبًا بشكل مذهل في الرياضيات وكان مهووسًا بها. وكان فقيرًا إلى درجة أنه لا يستطيع تحمل تكلفة شراء الورق، وقد استخدم الأظرف المهملة ليدوِّن بسرعة معادلاته الرياضية، واكتشف عديد النظريات الجديدة قبل أن يبلغ الثانية والعشرين. ونظرًا لأنه لم يكن على معرفة بأي من منظري الأرقام في الهند، فقد قرر إيصال اكتشافاته إلى عديد علماء الرياضيات في أنحاء أخرى من العالم، بما في ذلك كمبردج في إنجلترا. تلقى أحد أكبر منظري الأرقام في العالم في ذلك الوقت، ج. ه. هاردي[228] ،تلقى ما دوَّنه بسرعة واعتقد على الفور أن رامانجن كان معتوهًا. بعد أن نظر إلى ما دوَّنه، خرج ليلعب التنس. ومع استمرار اللعبة، ظلت معادلات رامانجن تطارده. استمر في رؤية الأرقام في ذهنه. وكتب هاردي لاحقًا: «لم أر قط على الأقل شيئًا مثلها من قبل». يجب أن تكون حقيقية لأن لا أحد يمكن أن يكون لديه الخيال لابتكارها.« لذلك عاد على الفور ودقق في صحة المعادلات التفصيلية على ظهر الأظرف، ورأى أن معظمها كانت صحيحة وأرسل على الفور مذكرة إلى زميله ج. إ. ليتلوود،[229] الذي راجع المخطوطات أيضًا. وسرعان ما أدرك كلا النجمين أن رامانجن ربما كان عبقريًا من أعلى المستويات. أرسلا إليه دعوه إلى كمبردج، حيث عمل لسنوات عديدة، وفي نهاية المطاف تجاوزهما في أصالة مساهماته وأهميتها.

أذكرُ هذه القصة لأنك إذا قُدِّر لك أن تذهب لتناول العشاء مع رامانجن فلن تعتقد أن هناك أي شيء غير عادي فيه. لقد كان مثل أي شخص آخر باستثناء حقيقة أن مهاراته الرياضية كانت بعيدة كل البعد عن المألوف - كانت خارقة تقريبًا، كما

(228) - جودفري هارولد هاردي G.H. Hardy (1877-1947): عالم رياضيات إنجليزي اشتهر بإنجازاته في نظرية الأرقام والتحليل الرياضي.

(229) - جون إيدنسور ليتلوود J.E. Littlewood (1885-1977): عالم رياضيات إنجليزي.

يقول البعض. مرة أخرى، فإذا كانت القدرة الرياضية هي ببساطة وظيفة من وظائف الذكاء العام، نتيجة لزيادة حجم الدماغ وتحسنه بشكل عام، ينبغي أن يكون الناس الأكثر ذكاء أفضل في الرياضيات، والعكس بالعكس. ولكن إذا قابلت رامانجن، فقد تعرف أن هذا ليس صحيحًا.

ما الحل؟ إن «التفسير» الخاص الذي قدمه رامانجن - أن المعادلات المكوَّنة تمامًا كانت تهمس له في الأحلام من قبل إلهة القرية التي ترأسها، الإلهة ناماجيري[230] - لا يساعدنا كثيرًا. ولكن يمكن أن نفكر في احتمالين آخرين.

الاحتمال الأول والأكثر بروزًا هو أن الذكاء العام في الحقيقة عدد من السمات الذهنية المختلفة - إذ تؤثر كل من الجينات والسمات نفسها على تعبيرات بعضها البعض. ونظرًا لأن الجينات تتجمع بشكل عشوائي في السكان، فسوف نحصل بين الحين والآخر على مزيج غير متوقع من السمات- مثل الخيال البصري الحي جنبًا إلى جنب مع مهارات رقمية ممتازة - ويمكن لمثل هذا الخليط أن يؤدي إلى كل أنواع التفاعلات غير المتوقعة. وهكذا ولدت تلك الموهبة غير العادية التي نطلق عليها العبقرية - هدايا إلى ألبرت أينشتاين الذي كان يمكنه «تصور» معادلاته أو موزارت الذي رأى، ولم يسمع فقط، مؤلفاته الموسيقية تتكشف في عقله. هذه العبقرية نادرة فقط لأن المجموعات الجينية المحظوظة نادرة.

ولكن هناك مشكلة في هذه الحجة. إذا كانت العبقرية ناتجة عن توليفات وراثية بضربة حظ، فكيف يفسر المرء مواهب نادية وتوم، اللذين كان ذكاؤهما العام بالغ السوء؟ (في الواقع، قد تكون المهارات الاجتماعية لدى أبله موهوب مصاب بالتوحد أقل من تلك الموجودة في قرد بونوبو).[231] بالإضافة إلى ذلك، من الصعب معرفة السبب في أن هذه المواهب الفريدة يجب أن تكون في الواقع أكثر شيوعًا بين البلهاء الموهوبين مما هي عليه بين عامة السكان، الذين لديهم بالضرورة عدد أكبر من السمات الصحية للخلط في كل جيل. (ما يصل إلى 10 في المائة من الأطفال المصابين

(230) - ناماجيري Namagiri: شكل من أشكال الآلهة الهندوسية لاكشمي Lakshmi تعبد في ناماجيري، وهي مدينة تسمى أيضًا ناماكال، في تاميل نادو الجديدة في الهند.

(231) - قرد بونوبو Bonobo ape: شمبانزي أسود الوجه والشعر، يعيش في غابات جمهورية الكونغو الديمقراطية.

بالتوحد يتمتعون بالقدرة على تحديد نغمة الكمال[232]، مقارنة بنسبة 1 أو 2 في المائة فقط من عموم السكان.) وبالإضافة إلى ذلك، فإن السمات في هذا الفرد لا بد أن «تتشابك» بدقة وتتفاعل بطريقة تجعل النتيجة شيئًا أنيقًا بدل أن تكون شيئًا غير منطقي، وهو سيناريو بعيد الاحتمال بقدر ما يكون إنتاج تحالف من المغفلين لعمل فني أو علمي عبقري بعيد الاحتمال.

وهذا يقودني إلى التفسير الثاني لمتلازمة الأبله الموهوب على وجه الخصوص وللعبقرية بشكل عام. كيف يمكن لشخص لا يستطيع ربط الحذاء أو إجراء محادثة عادية حساب الأعداد الأولية؟ قد تكمن الإجابة في منطقة من النصف الأيسر من الدماغ تسمى «التلفيف الزاوي- angular gyrus»، التي، عند تعرضها للتلف، تؤدي في بعض الناس (مثل بيل، طيار سلاح الجو في الفصل 1 الذي لا يستطيع الطرح) إلى عدم القدرة على القيام بحسابات بسيطة، مثل طرح 7 من 100. وهذا لا يعني أن التلفيف الزاوي الأيسر هو الوحدة النمطية للرياضيات في الدماغ، ولكن من الإنصاف أن نقول أن هذه البنية تفعل شيئًا مهمًا للحساب الرياضي وليست ضرورية للغة أو الذاكرة العاملة[233] أو الرؤية. ولكن يبدو أن المرء في حاجة إلى التلفيف الزاوي الأيسر من أجل الرياضيات.

وعلينا أن نضع في الاعتبار احتمال أن يكون البلهاء الموهوبون قد تعرضوا لتلف مبكر في الدماغ قبل الولادة أو بعدها بوقت قصير. هل من الممكن أن تخضع أدمغتهم لشكل من أشكال إعادة رسم الخرائط كما يظهر في مرضى الأطراف الشبحية؟ هل تؤدي الإصابة السابقة للولادة أو بعدها مباشرة إلى خلق وصلات غير معتادة؟ في البلهاء الموهوبين، قد يتلقى جزء من الدماغ لسبب غامض مدخلات أكبر من المتوسط أو بعض الزخم المكافئ الآخر ليصبح أكثر كثافة وأكبر - أي يصبح التلفيف الزاوي ضخمًا، مثلا. ماذا تكون النتيجة بالنسبة إلى القدرة الرياضية؟ هل

---

(232) - نغمة الكمال perfect pitch: قدرة نادرة على تحديد نوتة موسيقية معينة أو إعادة ابتكارها بدون الاستفادة من نغمة مرجعية.

(233) - الذاكرة العاملة working memory: أو الذاكرة قصيرة المدى، حيث يتم تخزين المعلومات بشكل مؤقت لإنجاز بعض المهام المعقدة.

ينتج عن ذلك طفل يمكنه توليد أرقام أولية مكونة من ثمانية أرقام؟ في الحقيقة، إننا لا نعرف إلا القليل عن كيفية قيام الخلايا العصبية بمثل هذه العمليات المجردة، بحيث يصعب التنبؤ بمدى تأثير هذا التغيير. لا يمكن أن يؤدي التلفيف الزاوي المضاعف في الحجم إلى مجرد مضاعفة القدرة الرياضية ولكن إلى زيادة لوغاريتمية أو إلى مائة ضعف. يمكنك أن تتخيل انفجارًا في الموهبة ناتجًا عن هذه الزيادة البسيطة «الشاذة» في حجم المخ. يمكن أن تقدم الحجة نفسها في حالة الرسم والموسيقى واللغة، وبالفعل أي سمة من سمات الإنسان.[234]

هذه الحجة مضحكة وتأملية بشكل لا يعرف الخجل، لكنّها قابلة للاختبار على الأقل. يجب أن يكون التلفيف الزاوي الأيسر في دماغ الأبله الموهوب في الرياضيات كبيرًا أو متضخمًا، في حين قد يكون التلفيف الزاوي الأيمن في دماغ الأبله الموهوب في الفن متضخمًا. لم يتم إجراء مثل هذه التجارب، على حد علمي، رغم أننا نعلم أن تلف القشرة الجدارية اليمنى، حيث يوجد التلفيف الزاوي، يمكن أن يعطل المهارات الفنية بشكل كبير (تمامًا مثلما يؤدي تلف القشرة الجدارية اليسرى إلى تعطيل القدرات الحسابية).

يمكن طرح حجة مماثلة لشرح الظهور العرضي للعبقرية أو الموهبة الاستثنائية في السكان العاديين، أو للإجابة على السؤال المحير للغاية حول كيفية ظهور هذه القدرات في التطور أوّلا. ربما حين يصل الدماغ إلى كتلة حرجة[235]، تظهر سمات جديدة وغير متوقعة، خصائص لم يتم اختيارها على وجه التحديد عن طريق الانتقاء الطبيعي. ربما كان على الدماغ أن يصبح كبيرًا لسبب تكيفي آخر أكثر وضوحًا - رمي الرماح أو التحدث أو الإبحار - وكانت أبسط طريقة لتحقيق ذلك هي زيادة هرمون أو اثنين من الهرمونات المرتبطة بالنمو أو «جينات التشكل-morphogens» (الجينات التي تغير الحجم والشكل في الكائنات الحية في فترات النمو). ولكن نظرًا لأن طفرة النمو القائمة على هرمون أو جين من جينات التشكل

(234) - المؤلف (12).
(235) - كتلة حرجة critical mass: الحد الأدنى لحجم شيء أو المقدار اللازم منه لبدء مشروع أو الحفاظ عليه.

لا يمكن أن تزيد حجم بعض الأجزاء بشكل انتقائي بينما يتم تجنب أجزاء أخرى، فقد تكون المكافأة دماغًا أكبر تمامًا، بما في ذلك التلفيف الزاوي الهائل والتحسن المصاحب عشرة أضعاف أو مائة ضعف للقدرة في الرياضيات. لاحظ أن هذه الحجة مختلفة تمامًا عن الاعتقاد السائد بأنك تقوم بتطوير بعض القدرات «العامة» جدًا والتي يتم نشرها بعد ذلك للحصول على مهارة خاصة.

إذا أخذنا هذا التأمل إلى أبعد من ذلك، هل من الممكن أن يجد البشر أن هذه المواهب القاصرة على فئة معينة - سواء كانت موسيقى أو شعرًا أو رسمًا أو رياضيات - جذابة جنسيًا لأنها بالأساس بمثابة دليل مرئي من الخارج على دماغ عملاق؟ تمامًا مثل ذيل الضخم قزحي الألوان في الطاووس، أو حجم أنياب فيل ذكر مهيب، يشكل **«الصدق في الإعلان»** عن صحة الحيوان، وبالتالي فإن القدرة البشرية على دندنة لحن أو كتابة سوناتا قد تكون علامة على تفوق الدماغ. (قد يلعب «الصدق في إعلان» دورٍ مهمٍ في اختيار الرفيق. وفي الواقع، اقترح ريتشارد دوكنز[236]، على محمل الجد، أن حجم انتصاب العضو الذكري عند الإنسان وقوته قد يكونان علامة على الصحة العامة).

يثير هذا الخط من التفكير بعض الاحتمالات الرائعة. مثلا، يمكنك أن تحقن هرمونات أو بعض جينات التشكُّل في دماغ جنين بشري أو طفل حديث الولادة في محاولة لزيادة حجم الدماغ بشكل مصطنع. هل يؤدي هذا إلى جنس من عباقرة يتمتعون بمواهب خارقة؟ وغني عن القول إن التجربة سوف تكون غير أخلاقية في البشر، ولكن قد تُغرَى عبقرية شريرة بتجربتها على القردة العليا. فهل يمكن أن نرى بهذه الطريقة ازدهارًا مفاجئًا في المواهب العقلية غير العادية في هذه القرود؟ هل يمكنك تسريع وتيرة تطور ما يتعلق بالقرود من خلال مزيج من الهندسة الوراثية والتدخل الهرموني والانتقاء الاصطناعي؟

قد تكون حجتي الأساسية حول البلهاء الموهوبين - وهي أن بعض مناطق الدماغ المتخصصة قد كبرت على حساب مناطق أخرى - صحيحة أو قد لا تكون صحيحة.

(236) - ريتشارد دوكنز Richard Dawkins (1941-): عالم بريطاني متخصص في سلوك الحيوان وعلم الأحياء التطوري وكاتب.

ولكن حتى لو كانت صحيحة، ضع في اعتبارك أنه لن يصبح أي أبله موهوب لن يكون بيكاسو أو أينشتاين. وكي تكون عبقريًا حقيقيًا، أنت في حاجة إلى قدرات أخرى، وليس لمجرد موهبة في جزر منعزلة. معظم البلهاء الموهوبين ليسوا مبدعين حقًا. إذا نظرت إلى رسم نادية، فإنك ترى قدرة فنية إبداعية[237]، لكن لا توجد أمثلة من هذا القبيل بين البلهاء الموهوبين في الرياضيات والموسيقى. ما يبدو أنه مفقود هو خاصية لا يمكن التعبير عنها تسمى الإبداع، تجعلنا وجهًا لوجه أمام الجوهر الحقيقي لما يجب أن يكون عليه الإنسان. هناك من يؤكد أن الإبداع هو ببساطة القدرة على الربط بشكل عشوائي بين أفكار يبدو أنها غير مترابطة، ولكن هذا لا يكفي بالتأكيد. سينتج القرد الذي يضرب به المثل مع آلة كاتبة في النهاية مسرحية شكسبير، لكنه سوف يحتاج إلى مليار حياة قبل أن يتمكن من إنتاج جملة واحدة مفهومة - ناهيك عن سوناتا أو مسرحية.

منذ وقت ليس ببعيد، حين أخبرت أحد زملائي عن اهتمامي بالإبداع، كرر الحجة المشهورة المتمثلة في أننا نرمي الأفكار التي في رؤوسنا ببساطة، وننتج توليفات عشوائية حتى نصل إلى توليفة ممتعة جماليًا. وبالتالي تحدَّيْتُه أن «يلقي» ببعض الكلمات والأفكار بالإيحاء باستعارة واحدة مثيرة عن «أخذ الأشياء إلى أقصى الحدود السخيفة» أو «المبالغة في الأشياء». لقد هرش رأسه وبعد نصف ساعة اعترف بأنه لا يستطيع التفكير في أي شيء أصلي (ويمكن أن أضيف رغم أن معدل ذكائه اللفظي كبير). أشرت إلى أن شكسبير قد حشر خمسة من هذه الاستعارات في جملة واحدة:

لتطلي الذهب المصقول، أو يلون بالزنبق، أو تنثر العطر على البنفسج، أو تنعِّم الجليد، أو تضيف درجة لون آخر إلى قوس قزح ... تبذير هائل ومثير للسخرية[238].

إن الأمر يبدو بسيطًا جدًا. لكن كيف فكر شكسبير في هذا ولم يفكر فيه أحد غيره؟ كل واحد منا لديه الكلمات نفسها تحت أمره. لا يوجد شيء معقد أو مقصور على فئة معينة حول الفكرة التي يتم نقلها. في الواقع، يصبح الأمر واضحًا تمامًا

---

(237) - المؤلف (13).

(238) - الاقتباس من مسرحية الملك جون، الفصل الرابع، المشهد الثاني.

بمجرد شرحه ويتسم بهذه الخاصية العامة «لماذا لم أفكر في هذا؟» وهي خاصية تميز الأفكار الأكثر جمالًا وإبداعًا. ومع ذلك، لن نتوصل أنت أو أنا إلى مجموعة من الاستعارات الأنيقة بالقدر نفسه بمجرد الشروع في الكلام مرة أخرى والخلط العشوائي للكلمات في أذهاننا. ما ينقصنا هو الشرارة الخلاقة التي يتمتع بها العبقري، وهي سمة لا تزال غامضة بالنسبة إلينا الآن كما كانت غامضة بالنسبة إلى والاس. ولا عجب في أنه شعر بأنه مدفوع إلى استدعاء التدخل الإلهي.

الفصل العاشر

المرأة التي ماتت ضحكًا

الرب ممثل كوميدي يمثل أمام جمهور يخشى الضحك.

فريدريك نيتشه

الرب قرصان.

فرنسيس كريك

في صباح يوم جنازة والدته في عام 1931، ارتدى ويلي أندرسون - وهو سباك من لندن يبلغ خمسة وعشرين عامًا - بدلة سوداء جديدة وقميصًا أبيض نظيفًا وحذاء جميلًا استعاره من شقيقه. كان يحب أمه كثيرًا وكان حزنه واضحًا. تجمعت العائلة وسط العناق والدموع وجلست في صمت طوال مراسم الجنازة التي استمرت ساعة في كنيسة كانت شديدة الحرارة وخانقة. لقد شعر ويلي بالارتياح أخيرًا بالخروج من الكنيسة في الهواء الطلق البارد في المقبرة وأحنى رأسه مع بقية أفراد العائلة والأصدقاء. ولكن بينما كان حفارو القبور يشرعون بالضبط في إنزال النعش المشدود بالحبل لأمه إلى الأرض، بدأ ويلي يضحك. وقد بدأ الضحك مثل صوت خمش مكتئب تطور ليصبح قهقهة طويلة. أحنى ويلي رأسه إلى أسفل، ودس ذقنه في طوق قميصه ووضع يده اليمنى على فمه، في محاولة لخنق المرح غير المطلوب. لا فائدة. رغم إرادته ومن شعوره العميق بالإحراج، بدأ يضحك بصوت عال، وأخذت

الأصوات تنفجر بشكل إيقاعي حتى تضاعفت. حدق فيه كل من كانوا في الجنازة، فاغري الأفواه، بينما كان الشاب يترنح إلى الخلف في سعي إلى التراجع بشكل يدعو إلى اليأس. مشى ينحني عند الخصر، كما لو كان يدعو الرب ليغفر له هذا الضحك الذي لا يهدأ. كان بإمكان المشيعين سماعه في أقصى المقبرة، وكان صدى ضحكه يتردد وسط شواهد القبور.

في ذلك المساء، نقله أحدُ أبناء عمه إلى المستشفى. لقد هدأ الضحك بعد عدة ساعات، لكن الأمر كان غير مفهوم تمامًا، وكان مذهلًا للغاية نظرًا إلى عدم ملاءمته للموقف، وبالتالي شعر جميع أفراد الأسرة أنه يجب التعامل مع الأمر باعتباره حالة من حالات الطوارئ الطبية. قام الدكتور أستلي كلارك، الطبيب المناوب، بفحص بؤبؤي عيني ويلي وفحص العلامات الحيوية. بعد يومين، عثرت ممرضة على ويلي ممددا فاقد الوعي في سريره، وكان يعاني من نزيف حاد في المنطقة تحت العنكبوتية، وتوفي دون أن يستعيد وعيه. وأظهر فحص ما بعد الوفاة انفجار تمدد كبير في الأوعية الدموية في أحد الشرايين عند قاعدة دماغه أدى إلى الضغط على جزء من تحت المهاد، و«الأجسام الحلَمية- Mammillary Bodies» وغيرها من البنى التي توجد في قاع دماغه.

ثم كانت هناك روث جرينو، وهي أمينة مكتبة تبلغ 58 عامًا، من مدينة فيلادلفيا. رغم أنها كانت تعاني من سكتة دماغية خفيفة، إلا أنها تمكنت من الحفاظ على العمل بشكل سلسل في الفرع الصغير من المكتبة التي تديرها. ولكن في صباح أحد الأيام عام 1936، كانت روث تعاني من صداع عنيف مفاجئ، وفي غضون ثوانٍ انقلبت عيناها إلى أعلى وانتابتها نوبة من الضحك. بدأت تهتز ضحكًا ولم تستطع التوقف. واستمر الأمر فترات قصيرة تبعت كل منها الأخرى في تعاقب سريع جدًا إلى درجة أن دماغ روث كان متعطشًا بشدة للأكسجين وتصببت روث عرقًا، وكانت أحيانا تمسك حلقها بيدها كما لو كانت تختنق. لم يكن لأي شيء قامت به أن يجعلها تتوقف عن تشنجات الضحك، وحتى حقنة المورفين التي أعطاها لها الطبيب لم يكن لها أي تأثير. استمر الضحك ساعة ونصفا. وظلت عينا روث طوال الوقت تتحوّلان إلى

أعلى وكانتا مفتوحتين تمامًا. كانت واعية ويمكن أن تتبع تعليمات الطبيب لها لكنها لم تكن قادرة على نطق كلمة واحدة. في نهاية الساعة والنصف، استلقت روث منهكة تماما. استمر ضحكها، لكنه كان دون صخب - أكثر بقليل من ابتسامة. انهارت فجأة ودخلت في غيبوبة، وبعد أربع وعشرين ساعة ماتت روث. أستطيع أن أقول إنها ماتت ضحكًا حقًا. وكشف تشريح الجثة عن وجود تجويف في وسط دماغها (يُسمى البطين الثالث) ممتلئا بالدم. لقد حدث نزيف، وكان يشمل قاع المهاد وضغط على عديد البِنَى المجاورة. وقال طبيب الأمراض العصبية الإنجليزي الدكتور بوردون مارتن[239]، الذي وصف حالة روث: «الضحك هو سخرية أو عار وهو يسخر من الضحك في الوقت نفسه، ولكنه أعظم سخرية على الإطلاق، أن يُجبَر المريض على الضحك باعتبار ذلك جزءًا من عذابه».[240]

ذكرت المجلة البريطانية «الطبيعة- *Nature*» في الآونة الأخيرة حالة حديثة من الضحك نتجت عن التحفيز الكهربائي المباشر للدماغ في أثناء إجراء عملية جراحية. كانت المريضة فتاة تبلغ خمسة عشر عامًا اسمها سوزان وكانت تعالج من حالة من الصرع المستعصي على العلاج. كان الأطباء يأملون في استئصال النسيج في النقطة البؤرية التي تنتج عنها نوباتها ويستكشفون المناطق القريبة للتأكد من أنهم لم يزيلوا أي وظائف بالغة الأهمية. حين حفز الجراح «القشرة الحركية التكميلية- supplementary motor cortex» في دماغ سوزان (وتوجد بالقرب من منطقة في الفصين الجبهيين وتستقبل مدخلات من مراكز الانفعال في الدماغ)، حصل على استجابة غير متوقعة. بدأت سوزان تضحك بشكل لا يمكن التحكم فيه، مباشرة على طاولة العمليات (كانت مستيقظة من أجل هذا الإجراء)[241]. ومن الغريب أنها أرجعت سعادتها إلى كل ما رأته من حولها، بما في ذلك صورة حصان، وأضافت أن الأشخاص الذين يقفون بالقرب منها بدوا مضحكين بشكل لا يصدق. وقالت

---

(239) - الدكتور بوردون مارتن Dr. Purdon Martin (1893-1984): طبيب أعصاب إنجليزي.

(240) - المؤلف (1).

(241) - من المعروف أنه لا توجد مستقبلات للألم في الدماغ نفسه.

للأطباء: «أنتم يا رفاق مضحكون للغاية وأنتم تقفون هكذا ولا تفعلون شيئًا».[242]

***

إن هذا النوع من الضحك المَرَضي، الذي شوهد في حالتي ويلي وروث، نادر؛ تم وصف بضع عشرات فقط من هذه الحالات في الأدبيات الطبية. ولكن حين تقوم بجمعها معًا، تقفز إلى ذهنك حقيقة مدهشة. يقع غالبًا النشاط غير الطبيعي أو التلف الذي يجعل الناس يضحكون في أجزاء من الجهاز الحوفي، ومجموعة من البِنَى تشمل ما تحت المهاد، والأجسام الحلمية، و«التلفيف الحزامي- cingulate gyrus» المتورط في الانفعالات (انظر الشكل 8-1). ونظرًا إلى تعقيد الضحك ونغماته الثقافية اللانهائية، أجد أنه من المثير للاهتمام أن مجموعة صغيرة نسبيًّا من بِنَى الدماغ هي السبب وراء هذه الظاهرة - وهي بِنًى تمثل نوعًا من «**دائرة الضحك**».

لكن تحديد موقع مثل هذه الدائرة لا يخبرنا عن سبب الضحك أو وظيفته البيولوجية. (لا يمكنك القول إنها تطورت لأنها تشعر بالرضا. وقد تكون هذه حجة دائرية،[243] مثل القول بأن الجنس موجود لأنه يبدو جيدًا بدلًا من القول بأنه يبدو جيدًا لأنه يحفزك على نشر جيناتك.) السؤال عن سبب تطور سمة معينة (سواء كانت التثاؤب أو الضحك أو البكاء أو الرقص) أمر حيوي للغاية لفهم وظيفتها البيولوجية، ومع ذلك نادرًا ما يطرحها أطباء الأعصاب الذين يدرسون المرضى الذين تعرضوا لتلف في الدماغ. إنه أمر مذهل بالنظر إلى أن الدماغ قد تشكل عن طريق الانتقاء الطبيعي تمامًا مثل أي عضو آخر في الجسم، مثل الكلى والكبد والبنكرياس. لحسن الحظ، فإن الصورة تتغير، ويرجع الفضل في ذلك جزئيًّا إلى «**علم النفس التطوري**»، الفرع العلمي الجديد الذي ذكرته في الفصل السابق[244]. المبدأ الرئيسي لهذا المجال المثير للجدل هو أن عديد الجوانب البارزة في سلوك الإنسان تتوسط فيها وحدات نمطية متخصصة (**أعضاء عقلية**) تشكلت على وجه

---

(242) - المؤلف (2).

(243) - حجة دائرية circular argument: أو الاستدلال الدائري، وهو مغالطة منطقية يبدأ فيها الاستدلال بما يحاول استنتاجه.

(244) - المؤلف (3).

التحديد عن طريق الانتقاء الطبيعي. بينما كان أسلافنا في العصر البليستوسيني[245] ينتشرون عبر السافانا القديمة في مجموعات صغيرة، طورت أدمغتهم حلولًا لمشاكلهم اليومية - طورت أشياء من قبيل التعرف على الأقرباء أو البحث عن شركاء جنسيين في صحة جيدة أو تجنب تناول طعام كريه الرائحة.

مثلا، قد يجادل المتخصصون في علم النفس التطوري بأن نفورك من البراز - بعيدًا عن أنك تعلمته من والديك - ربما يكون في إطار دائرة قوية في دماغك. نظرًا لأن البراز قد يحتوي على بكتيريا وبيض وطفيليات معدية، فقد نجت تلك العائلات القديمة التي كانت لديهم جينات «مثيرة للاشمئزاز من البراز» وقامت بنقل تلك الجينات، في حين أن تلك التي لم تكن لديها هذه الجينات تم القضاء عليها (عكس خنافس الروث، الذين ربما وجدوا أن باقة البراز لا تقاوم). قد تفسر هذه الفكرة أيضًا السبب في أن البراز المصاب ببكتيريا الكوليرا أو السالمونيلا أو الشيجلا رائحته كريهة للغاية.[246]

إن علم النفس التطوري أحد تلك التخصصات التي تميل إلى استقطاب العلماء. إما أن تكون مؤيدًا له أو ضده بشدة مع الادعاءات والسخرية من خلف الظهر، بقدر ما يكون الناس منحازين إلى السكان الأصليين (الجينات تحدد كل شيء) أو تجريبيين (الدماغ عبارة عن قائمة فارغة يتم تحديد الدوائر فيها لاحقًا بواسطة البيئة، بما فيها الثقافة). لقد تبين أن الدماغ الحقيقي أكثر فوضى مما هو مبين في هذه الثنائيات البسيطة. بالنسبة إلى بعض السمات - وأجادل في أن الضحك أحدها - يعد المنظور التطوري جوهريًا ويساعد في تفسير سبب وجود دائرة ضحك متخصصة. وبالنسبة إلى بعض السمات الأخرى تعد هذه الطريقة في التفكير مضيعة للوقت (كما أشرنا في الفصل التاسع، فإن الفكرة القائلة بأنه قد تكون هناك جينات أو أعضاء عقلية للطبخ سخيفة، رغم أن الطبخ يعد سمة إنسانية عامة).

(245) - العصر البليستوسيني Pleistocene: غالبًا ما يشار إلى العصر البليستوسيني باسم العصر الجليدي) وهو الحقبة الجيولوجية التي استمرت من حوالي 2580000 إلى 11700 سنة مضت، وتمتد إلى آخر فترات التجلد المتكرر في العالم. وتتوافق نهاية هذا العصر مع نهاية العصر الجليدي الأخير وأيضًا مع نهاية العصر الحجري القديم المستخدم في علم الآثار.

(246) - المؤلف (4).

إن التمييز بين الحقيقة والخيال يصبح غير واضح بسهولة في علم النفس التطوري أكثر من عدم وضوحه أي مجال آخر، وهي مشكلة تتفاقم بسبب حقيقة أن معظم تفسيرات «علم النفس التطوري» غير قابلة للاختبار تمامًا: لا يمكنك إجراء تجارب لإثباتها أو دحضها. بعض النظريات المقترحة - مثل إن لدينا آليات محددة وراثيا لمساعدتنا على اكتشاف رفاق مُخصبين أو أن النساء يعانين من غثيان الصباح لحماية الجنين من السموم في الأغذية - بارعات. البعض الآخر يبعث على السخرية. بعد ظهر أحد الأيام، في مزاج غريب، جلسْتُ في مزاج غريب وكتبت محاكاة ساخرة لعلم النفس التطوري لمجرد إزعاج زملائي في ذلك المجال. أردت أن أرى إلى أي مدى يمكن للمرء أن يذهب في استنباط تفسيرات تطورية تعسفية لغرض ما وغير قابلة للاختبار تتعلق بجوانب السلوك البشري التي يعتبرها معظم الناس «ثقافية» في الأصل. وكانت النتيجة تهكمًا بعنوان «لماذا يفضل السادة الشقراوات؟» ومما أدهشني أنني حين قدمت مقالتي الساخرة إلى مجلة طبية، تم قبولها على الفور. ولدهشتي الكبرى، لم يجد الكثير من زملائي أنها مسلية؛ بالنسبة إليهم كانت حجة معقولة تمامًا، وليست محاكاة ساخرة[247]. (أصفها في التعليقات الختامية إن كنْتَ فضوليًا.)

ماذا عن الضحك؟ هل يمكننا التوصل إلى تفسير تطوري معقول، أم أن المعنى الحقيقي للضحك سوف يظل مراوغًا إلى الأبد؟

إذا كان لأخصائي أجنبي في «علم السلوكيات- ethologist» أن يهبط على الأرض ويراقبنا نحن البشر، فقد يحتار بسبب عديد جوانب سلوكنا، لكنني سوف أراهن على أن الضحك قد يكون قريبًا جدًّا من قمة القائمة. وهو يراقب الناس وهم يتفاعلون، يلاحظ أننا، من حين إلى آخر، نتوقف فجأة عما نقوم به، ونلوي قسمات وجوهنا ونصدر صوتًا متكررًا مرتفعًا استجابة لمجموعة متنوعة من المواقف. ما الوظيفة التي يمكن أن يؤديها هذا السلوك الغامض؟ لا شك في أن العوامل الثقافية تؤثر على روح الدعابة وعلى ما يراه الناس مضحكًا - يُعتقد أن اللغة الأنجليزية لديها إحساس متطور بروح الدعابة، في حين أن الألمان أو السويسريين، نادرًا ما يجدون

(247) - المؤلف (5).

شيئًا مسليًا. ولكن حتى لو كان هذا صحيحًا، فهل يمكن أن يكون هناك نوع من «البنية العميقة» يكمن وراءها كل أشكال حس الدعابة؟ تختلف تفاصيل هذه الظاهرة من ثقافة إلى أخرى وتتأثر بالطريقة التي ينشأ بها الناس، لكن هذا لا يعني أنه لا توجد آلية محددة وراثيًا للضحك - ثمة قاسم مشترك يكمن وراء جميع أنواع روح الدعابة. في الواقع، اقترح الكثير من الناس أن مثل هذه الآلية موجودة، وأن النظريات حول الأصول البيولوجية لروح الدعابة والضحك لها تاريخ طويل، يعود إلى شوبنهاور وكانط، وهما فيلسوفان ألمانيان يفتقران بشكل واضح إلى روح الدعابة.

لنتأمل النكتتين التاليتين. (لم يكن من المفاجئ أنه كان من الصعب العثور على أمثلة ليست عنصرية أو متحيزة جنسيًا أو إثنية. بعد البحث الدؤوب وجدت واحدة متحيزة وواحدة غير متحيزة).

يجلس رجل في مقهى تتوقف عنده الشاحنات في كاليفورنيا، يتناول الغداء، حين يدخل فجأة دب الباندا العملاق ويطلب برجر مع البطاطس المقلية والحليب بالشوكولاتة. يجلس الدب، ويأكل الطعام، ثم يقف، ويطلق النار على عديد العملاء الآخرين ويخرج من الباب. دهش الرجل، ولكن النادل لم يبد عليه أي قدر من الانزعاج. فيسأله الزبون: «ماذا يحدث بحق الجحيم؟» ويرد النادل: «أوه، حسنًا، ليس هناك ما يثير الدهشة في ذلك. قم فقط بإلقاء نظرة في القاموس تحت كلمة "باندا"».وبالتالي يذهب الرجل إلى المكتبة، ويقوم بإخراج قاموس ويبحث عن كلمة «باندا» - حيوان كبير بفرو، أسود وأبيض يعيش في غابة الصين المطيرة. يأكل ويطلق النار ويغادر.[248]

يذهب رجل يحمل كيسًا ورقيًا بنيًا إلى حانة ويطلب شرابًا. يبتسم النادل، يصب الشراب، وبعد ذلك، غير قادر على كتم فضوله: «بالتالي، ماذا يوجد في الكيس؟» يضحك الرجل ويقول: «هل تريد أن ترى؟ بالتأكيد، يمكنك رؤية ما يوجد في الكيس»، ويمد يده ويسحب بيانو صغيرًا، لا يزيد طوله عن ست بوصات.

---

(248) - يأكل ويطلق النار ويغادر It eats shoots and leaves: الجملة تعني في الحقيقة: "يأكل البراعم وأوراق الشجر".

يسأل النادل: «ما هذا؟» لا ينطق الرجل بأي شيء. يمد يده إلى الكيس مرة أخرى ويسحب رجلًا صغيرًا يبلغ طوله حوالي قدم ويضعه إلى جوار البيانو. يقول النادل وهو مندهش للغاية: «واو، لم أر في حياتي أي شيء من هذا القبيل». يبدأ الرجل الصغير في عزف مقطوعة لشوبان. يقول النادل: «البقرة المقدسة، من أين حصلت عليه؟» يتنهد الرجل ويقول: «حسنًا، كما رأيت، لقد وجدت هذا المصباح السحري وكان فيه جن. يمكنه منحك أي شيء تريده ولكنه يلبي رغبة واحدة فقط». يعبس النادل: «أوه، نعم، هل يفعل ذلك بالتأكيد؟ من الذي تحاول أن تخدعه؟» يقول الرجل وهو يشعر بالإهانة إلى حد ما: «أنت لا تصدقني؟» يمد يده إلى جيب معطفه ويسحب مصباحًا فضيًا له مقبض مقوس مزخرف. «ها هو. هذا هو المصباح والجن فيه. امضِ قدمًا وافركه إذا كنت لا تصدقني». وبالتالي يسحب النادل المصباح إلى الجانب الذي يشغله من الطاولة، ويتفحص الرجل بشك، ويفرك المصباح. ثم بووف، يظهر جن على الحاجز، وينحني للنادل ويقول: «يا سيدي، لتأمرني بأمنيتك. سوف ألبي لك رغبة واحدة ورغبة واحدة فقط». يلهث النادل لكنه يستعيد رباطة جأشه بسرعة ويقول: «حسنًا، حسنًا، أعطني مليون دولار bucks!» يلوح الجني بعصاه، وفجأة ، تمتلئ الغرفة بعشرات الآلاف من بط ducks يُوقوق. البط في كل مكان، مما يتسبب في ضجيج رهيب: وق، وق، وق! يلتفت النادل إلى الرجل ويقول «مهلا! ما الأمر في هذا المارد؟ لقد طلبت مليون دولار bucks وحصلْتُ على مليون بطة ducks. هل هو أصم أو يعاني من شيء من هذا القبيل؟» ينظر الرجل إليه ويرد: «حسنًا، هل تعتقد حقًا أنني طلبت عازف بيانو طوله اثنتا عشرة بوصة؟»

لماذا كانت هاتان القصتان مضحكتين؟ وما العوامل المشتركة بينهما وبين النكات الأخرى؟ رغم تنوع النكات ظاهريًا، فإن معظم النكات والحوادث المضحكة لها البنية المنطقية التالية: عادة ما تقود المستمع على طول مسار لغوي يؤدي إلى عكس ما هو متوقع، مما يؤدي إلى زيادة التوتر ببطء. في النهاية، تقدم تحريفًا غير متوقع يستلزم إعادة تفسير كاملة لجميع البيانات السابقة، بالإضافة إلى ذلك، من الأهمية بمكان أن يكون التفسير الجديد، رغم أنه غير متوقع تمامًا، يشبه إلى حد كبير مجموعة الحقائق

الكاملة كما يفعل التفسير «المتوقع» في الأصل. تشترك النكات في هذا الشأن في أشياء كثيرة مع الإبداع العلمي، مع ما يسميه توماس كون «نقلة نوعية» ردًا على «شذوذ» مفرد[249]. (ربما ليس من قبيل الصدفة أن يتمتع عديد العلماء الأكثر إبداعًا بروح الدعابة بدرجة كبيرة). بطبيعة الحال، فإن الشذوذ في النكتة هو خط الخلاصة التقليدية للنكتة ولا تكون النكتة «مضحكة» إلا إذا حصل المستمع على العبارة الختامية التقليدية من خلال رؤية في لمح البصر، تتمثل في كيف يمكن أن يتضمن تفسير جديد تمامًا النهاية الشاذة لمجموعة الحقائق نفسها. كلما كان المسار اللغوي الذي يؤدي إلى عكس المتوقع أطول وأكثر تعقيدًا، تصبح العبارة الختامية «أكثر إمتاعًا» حين تنطق في النهاية. يستغل الكوميديون الجيدون هذا المبدأ من خلال قضاء وقتهم في زيادة التوتر في خط القصة، لأنه لا شيء يقتل روح الدعابة بشكل أكيد أكثر من العبارة الختامية السابقة لأوانها.

ولكن رغم أن إدخال تطور مفاجئ في النهاية ضروري لخلق روح الدعابة، إلا أنه ليس كافيًا بالتأكيد. لنفترض أن طائرتي على وشك الهبوط في سان دييجو وأنا أربط حزام المقعد وأستعد للهبوط. يعلن الطيار فجأة أن «المطبات» التي رفضها (هو وأنا) في وقت سابق باعتبارها اضطرابات جوية هي في الحقيقة ناجمة عن عطل في المحرك وأننا في حاجة إلى إفراغ الوقود قبل الهبوط. لقد حدث تحول نوعي في ذهني، لكن من المؤكد أنه لا يجعلني أضحك. بدلًا من ذلك، يجعلني أتجه نحو الوضع الشاذ وأستعد للعمل للتعامل مع هذه الحالة الشاذة. أو أفكر في الوقت الذي كنت أقيم فيه في منزل أحد الأصدقاء في مدينة أيوا. كانوا بعيدين وكنت وحدي في محيط غير مألوف. كان ذلك في وقت متأخر من الليل، وبينما كنت على وشك أن أغفو، سمعت خبطة قوية في الطابق السفلي. فكرْتُ: «ربما الريح». بعد بضع دقائق كانت هناك خبطة أخرى، أعلى من الخبطة التي كانت قبلها. مرة أخرى، «بررتها» ورجعت للنوم. بعد عشرين دقيقة سمعت «ضجة» عالية مدوية للغاية، وقفزت من السرير.

---

(249) - توماس كون Thomas Kuhn (1922 - 1996): فيلسوف أمريكي كان كتابه بنية الثورات العلمية *The Structure of Scientific Revolutions* (1962) مؤثرًا في كل من الأوساط الأكاديمية والشعبية، حيث قدم مصطلح النقلة النوعية paradigm shift، أو تحول النمط الفكري ويعني تغيير أساسي في المفاهيم الأساسية والممارسات التجريبية في فرع علمي.

ماذا كان يحدث؟ لص ربما؟ وبطبيعة الحال، مع تنشيط النظام الحوفي في دماغي، «أنا مدرك»، أمسك بكشاف وأركض نازلًا السلم. لا شيء مضحك حتى الآن. بعد ذلك، لاحظت فجأة مزهرية كبيرة مهشمة على الأرض وقطة كبيرة مرقطة بجوارها - من الواضح أنها الجاني! على عكس حادثة الطائرة، بدأت أضحك هذه المرة لأنني أدركت أن «الشذوذ» الذي اكتشفته والتحول النوعي اللاحق كانت له نتائج تافهة. يمكن الآن تفسير كل الحقائق فيما يتعلق بنظرية القط بدلًا من النظرية المشؤومة عن اللص.

وبناءً على هذا المثال، يمكننا زيادة تعريفنا لروح الدعابة والضحك. حين يمشي شخص ما على طول مسار التوقع، ويكون هناك تطور مفاجئ في النهاية يستلزم إعادة تفسير للوقائع ذاتها بشكل كامل ويكون للتفسير الجديد له آثار تافهة وليست مرعبة، يستتبع ذلك الضحك.

ولكن لماذا الضحك؟ لماذا هذا الصوت المتفجر المتكرر؟ إن وجهة نظر فرويد بأن الضحك يفرغ التوتر الداخلي المكبوت لا معنى لها دون اللجوء إلى استعارة مائية مفصلة وبعيدة المنال. لقد جادل في أن ارتفاع الماء في نظام الأنابيب سوف يجد طريقه خارج المسار الأقل مقاومة (الطريقة التي يفتح بها صمام الأمان حين يتراكم الكثير من الضغط في النظام)، وقد يقدم الضحك صمام أمان مماثلًا يسمح بهروب الطاقة النفسية (بصرف النظر عما يعنيه ذلك). وهذا «التفسير» لا ينفعني حقًا؛ إنه ينتمي إلى فئة من التفسيرات التي أطلق عليها بيتر مدور اسم «المسكنات» التي «تهدئ وجع عدم الفهم دون أن تزيل السبب».

بالنسبة إلى أخصائي في علم السلوكيات، من ناحية أخرى ، فإن أي نطق نمطي يعني في معظم الأحيان أن الكائن الحي يحاول إيصال شيء ما إلى آخرين في المجموعة الاجتماعية. الآن ماذا يمكن أن يفهم من هذا في حالة الضحك؟ أقترح أن الغرض الرئيسي من الضحك قد يكون السماح للفرد بتنبيه الآخرين في المجموعة الاجتماعية (عادةً ذوي القربى) بأن الشذوذ الذي تم اكتشافه تافه، ولا شيء يدعو إلى القلق. الشخص الذي يضحك في الواقع يعلن اكتشافه وجود إنذار كاذب؛ وأن بقيتكم أيها

الناس لا تحتاجون إلى إضاعة طاقتكم ومواردكم الثمينة في الاستجابة لتهديد زائف[250]. وهذا ما يفسر أيضًا السبب في أن الضحك شديد العدوى، لأنه قد يتم تضخيم قيمة أي إشارة من هذا القبيل مع انتشارها عبر المجموعة الاجتماعية.

وقد تفسر هذه «النظرية عن الإنذار الخاطئ» في روح الدعابة التهريج أيضًا. إنك تشاهد رجلًا - ويفضل أن يكون شخصًا مهمًا ومتغطرسًا - يسير في الشارع وهو ينزلق فجأة حين يدوس على قشرة موز ويسقط. إذا ارتطم رأسه في الرصيف وانفصلت جمجمته، فلن تضحك حين ترى الدم ينفجر؛ سوف تسارع إلى مساعدته أو إلى أقرب تليفون للاتصال بسيارة إسعاف. ولكن إذا نهض باستهتار، وأزال بقايا الثمرة من على وجهه واستمر في المشي، فربما تنفجر في نوبة من الضحك، مما يجعل الآخرين الذين يقفون في مكان قريب يعرفون أنهم لا يحتاجون إلى الاندفاع لمساعدته. طبعا، عند مشاهدة لوريل وهاردي أو مستر بين[251]، نكون أكثر استعدادًا لتحمل الضرر أو إصابة «حقيقية» للضحية البائسة لأننا ندرك تمامًا أنه مجرد فيلم فقط.

رغم أن هذا النموذج يفسر الأصل التطوري للضحك، فإنه لا يفسر بأي حال من الأحوال جميع وظائف روح الدعابة بين البشر المعاصرين. ولكن بمجرد وضع الآلية موضع التنفيذ، يمكن استغلالها بسهولة لأغراض أخرى. (وهذا أمر شائع في التطور. تطور الريش في الطيور في الأصل لتوفير العزل ولكن تم تكييفه بعد ذلك للطيران). ربما تم تحسين القدرة على إعادة تفسير الأحداث في ضوء المعلومات الجديدة عبر الأجيال لمساعدة الأشخاص على أن يضعوا الأفكار الهزلية جنبًا إلى جنب مع الأفكار أو المفاهيم الأكبر - أي فكرة أن يكونوا مبدعين. ويمكن لهذه القدرة على رؤية الأفكار المألوفة من نقاط الأفضلية الجديدة (عنصر أساسي من عناصر روح الدعابة) أن تكون بمثابة ترياق للتفكير المحافظ ومحفزًا على الإبداع. قد

---

(250) - المؤلف (6).

(251) - لوريل وهاردي Laurel and Hardy: فريق كوميدي من عصر هوليود الكلاسيكي في السينما الأمريكية، مكون من ستان لوريل وأوليفر هاردي ويمثل لوريل شخصية نحيف يتميز بالغباء المفرط، وهاردي شخصية بدين يحاول أن يتظاهر بالذكاء. مستر بين Mr. Bean: مسلسل بريطاني كوميدي يتكوّن من 15 حَلقة. عُرضِت في تسعينيات القرن الماضي.

يكون الضحك وروح الدعابة بمثابة بروفة للإبداع، وإذا كان الأمر كذلك، فربما يجب إدخال النكات والتورية وغيرها من أشكال روح الدعابة في وقت مبكر جدًا في مدارسنا الابتدائية باعتبارها جزءًا من المنهج الرسمي[252].

رغم أن هذه الاقتراحات قد تساعد في شرح البنية المنطقية لروح الدعابة، فأنها لا تفسر سبب استخدام روح الدعابة أحيانا باعتبارها آلية من آليات الدفاع النفسي. هل من قبيل الصدفة، مثلا، أن عددًا غير متناسب من النكات يتعامل مع موضوعات قد تكون مقلقة، مثل الموت أو الجنس؟ أحد الاحتمالات هو أن النكات محاولة للتقليل من الشذوذ المزعج حقًّا عن طريق التظاهر بأنه ليس له أي نتيجة؛ تنصرف عن القلق الذي يساورك عن طريق تشغيل آلية الإنذار الخاطئ الخاصة بك. وبالتالي تكون السمة التي تطورت لإرضاء الآخرين في مجموعة اجتماعية قد صارت الآن داخلية للتعامل مع المواقف المجهدة حقًّا وقد تظهر في صورة ما يسمى **بالضحك العصبي**. وهكذا، حتى ظاهرة غامضة مثل «**الضحك العصبي**» تبدو منطقية في ضوء بعض الأفكار التطورية التي نوقشت هنا.

قد تكون للابتسامة أيضًا، لها أصول تطورية مماثلة، باعتبارها شكلًا «أضعف» من أشكال الضحك. حين صادف أحد أجدادك فردًا آخر قادمًا نحوه من مسافة بعيدة، فقد يكون قام في البداية بكشف أنيابه في تكشيرة تهديد على افتراض وجيه بأن معظم الغرباء أعداء محتملون. وعند التعرف على الفرد على أنه «صديق» أو «قريب»، فإنه قد يجهض التكشيرة في منتصف الطريق، مما ينتج عنها ابتسامة، وقد تطورت بدورها إلى تحية إنسانية طقسية: «أنا أعلم أنك لا تشكل أي تهديد وأرد بالمثل»[253]. وهكذا تكون الابتسامة، في مخططي، عبارة عن استجابة موجهة تم إجهاضها بالطريقة نفسها التي تمت في حالة الضحك.

***

تساعد الأفكار التي اكتشفناها حتى الآن على شرح الوظائف البيولوجية والأصل

---

(252) - المؤلف (7).

(253) - 8 المؤلف.

التطوري المحتمل للفكاهة والضحك والابتسام، لكنها لا تزال تترك السؤال مفتوحًا بشأن ماهية الآليات العصبية الكامنة وراء الضحك. ماذا عن ويلي، الذي بدأ يضحك في جنازة والدته، وروث، التي ماتت حرفيًا وهي تضحك؟ فسلوكهما الغريب يعني وجود دائرة ضحك موجودة بشكل أساسي في أجزاء من الجهاز الحوفي والأجزاء التي يستهدفها في الفصين الجبهيين. بالنظر إلى الدور المعروف للنظام الحوفي في إنتاج استجابة توجيهية لتهديد محتمل أو إنذار، ليس من المفاجئ تمامًا أنه قد يشارك أيضًا في رد الفعل الموجه المجهض استجابة **لإنذار كاذب** - الضحك. وتتعامل بعض أجزاء هذه الدائرة مع الانفعالات - الإحساس بالمرح الذي يصاحب الضحك - بينما تشارك أجزاء أخرى في الفعل البدني نفسه، لكننا لا نعرف في الوقت الحالي الأجزاء التي تفعل ذلك.

ومع ذلك، هناك اضطراب عصبي غريب آخر، يُطلق عليه اسم عدم إدراك الألم[254]، يقدم تلميحات إضافية حول البنى العصبية الكامنة وراء الضحك. إن المرضى الذين يعانون من هذه الحالة لا يشتكون من الألم حين يتم وخزهم عمدًا في الإصبع بإبرة حادة. بدلًا من قول «آه!» يقولون: «**يا دكتور، أستطيع أن أشعر بالألم ولكنه لا يؤذي**». على ما يبدو أنهم لا يشعرون بالتأثير الانفعالي الشنيع الذي يصاحب للألم. وبشكل غامض، لاحظت أن العديد منهم بدأوا يقهقهون بالفعل، كما لو كانوا يُدغدَغون ولا يُشكُّون. مثلا، في مستشفى في مدراس، في الهند، قمت مؤخرًا بفحص معلمة مدرسة أخبرتني أن وخز الدبوس الذي قمت بوخزها به في جزء من فحص روتيني لأمراض الأعصاب بدت مضحكة بشكل لا يصدق - رغم أنها لم تستطع شرح السبب.

لقد بدأت الاهتمام باضطراب عدم إدراك الألم بشكل رئيسي لأنه يوفر دعمًا إضافيًا للنظرية التطورية للضحك التي اقترحتها في هذا الفصل. وغالبًا ما تظهر المتلازمة حين يكون هناك تلف في بنية تسمى «القشرة المعزولة- insular cortex» وهي

(254) - عدم إدراك الألم pain asymbolia: ويعرف أيضًا بتفكك الألم، وهي حالة يشعر فيها المرء بالألم بدون أن يصاحبه شعور بالضيق أو الانزعاج.

مدفونة في الطية بين الفص الجداري والفص الصدغي (وترتبط ارتباطًا وثيقًا بالبنى التي تضررت في حالة ويلي وحالة روث). تستقبل هذه البنية المدخلات الحسية، بما في ذلك الألم من الجلد والأعضاء الداخلية، وترسل نتائجها إلى أجزاء من الجهاز الحوفي (مثل التلفيف الحزامي) بحيث يبدأ المرء في الشعور برد الفعل القوي المنفر من الألم - الألم المبرح. تخيل الآن ماذا يمكن أن يحدث لو أن التلف تسبب في فصل القشرة المعزولة عن التلفيف الحزامي. ثمة جزءٌ من دماغ المرء (القشرة المعزولة) يقول له: «**هنا شيء مؤلم، تهديد محتمل**»، بينما يقول جزء آخر (التلفيف الحزامي في الجهاز الحوفي) بعد ذلك بجزء من الثانية: «أوه، لا داعي للقلق، هذا ليس تهديدا رغم كل شيء». وبالتالي فإن المكونين الرئيسيين - التهديد الذي يتبعه الانكماش - موجودان، والسبيل الوحيد أمام المريض لحل المفارقة هو الضحك، كما تتوقع نظريتي بالضبط.

قد يساعد خط الاستدلال نفسه في تفسير سبب ضحك الناس عند دغدغتهم[255]. تقترب من طفلة، وتمد يدك مهددًا. تتساءل الطفلة: «هل سوف يؤلمني أو يهزني أو يدفعني؟» لكن لا، تحتك أصابعك احتكاكًا خفيفًا متقطعًا مع بطنها. مرة أخرى، الوصفة - تهديد يتبعه انكماش - موجودة وتضحك الطفلة، كما لو كان الطفل يخبر الأطفال الآخرين، «إنه لا يعني الأذى. إنه يلعب فقط»! وهذا، بالمناسبة، قد يساعد الأطفال على ممارسة نوع من اللعب الذهني المطلوب لروح الدعابة عند الراشدين. وبالتالي، فإن لما نسميه روح دعابة «معرفية متطورة» له نفس الشكل المنطقي الذي للدغدغة وبالتالي يحمل في الدوائر العصبية نفسها - الكاشف «المهدد ولكنه غير ضار» الذي يتضمن القشرة المعزولة، والتلفيف الحزامي وأجزاء أخرى من الجهاز الحوفي. مثل هذه المشاركة في الآليات هي القاعدة وليست الاستثناء في تطور السمات الذهنية والبدنية (رغم أنه في هذه الحالة، تحدث المشاركة من أجل وظيفة ذات صلة على مستوى أعلى وليس لوظيفة مختلفة تمامًا).

لهذه الأفكار لها بعض التأثير على نقاش ساخن كان يدور بين المتخصصين في علم

---

(255) - المؤلف (9).

الأحياء التطوري بشكل عام والمتخصصين في علم النفس التطوري بشكل خاص خلال السنوات العشر الأخيرة. لدي انطباع بأن هناك معسكرين متحاربين. يشير أحد المعسكرين (مع إخلاء المسؤولية) إلى أن كل سمة من سماتنا العقلية - أو ما لا يقل عن 99 في المائة منها - يتم اختيارها على وجه التحديد عن طريق الانتقاء الطبيعي. أما المعسكر الآخر، الذي يمثله ستيفن جاي جولد، فيطلق على أعضاء المعسكر الأول اسم «الداروينيين المتطرفين- Ultra-Darwinists» ويجادل في أنه يجب مراعاة العوامل الأخرى. (بعض العوامل تتعلق بعملية الاختيار الفعلية نفسها وغيرها من المواد الخام التي يمكن أن يعمل عليها الانتقاء الطبيعي. إنها تكمِّل فكرة الانتقاء الطبيعي بدلًا من أن تتناقض معها.) لدى كل عالم بيولوجي أعرفه وجهات نظر قوية بشأن ماهية هذه العوامل. فيما يلي بعض أمثلتي المفضلة:

• ما تراه الآن قد يكون مكافأة أو منتجًا ثانويًا مفيدًا لشيء آخر تم انتقاؤه لغرض مختلف تمامًا. مثلا، تطور الأنف للشم وتدفئة الهواء وترطيبه، ولكن يمكن استخدامه أيضًا في وضع النظارة. تطورت الأيدي للإمساك بالفروع ولكن يمكن استخدامها الآن في العد أيضًا.

• قد تمثل سمة تنقيحًا إضافيًا (من خلال الانتقاء الطبيعي) لسمة أخرى تم انتقاؤها في الأصل لغرض مختلف تمامًا. تطور الريش من حراشف الزواحف للحفاظ على دفء الطيور ولكن منذ ذلك الحين شارك وتحول إلى ريش للأجنحة من أجل الطيران؛ وهذا ما يسمى **ما قبل التكيف**[256].

• الانتقاء الطبيعي لا يمكن إلا أن ينتقي من بين ما هو متاح، وما هو متاح هو أحيان كثيرة ذخيرة محدودة للغاية، مقيدة بالتاريخ التطوري السابق للكائن بالإضافة إلى مسارات ارتقائية معينة إما مغلقة بشكل دائم أو تظل مفتوحة.

قد أندهش بشدة إذا لم تكن هذه العبارات الثلاث صحيحة إلى حد ما فيما يتعلق بعديد الصفات العقلية التي تشكل الطبيعة البشرية. في الواقع، هناك عديد المبادئ

(256) - ما قبل التكيف preadaptation: وجود سمة تقوم بوظيفة لم تكن موجودة من قبل او بوظيفة تختلف عن وظيفتها الأصلية.

الأخرى من هذا النوع (بما في ذلك سيدة الحظ[257] القديمة الصريحة أو الصدفة) والتي لا تشملها عبارة «الانتقاء الطبيعي»[258]. ومع ذلك، فإن الداروينيين المتطرفين يلتزمون بثبات بوجهة النظر القائلة بأن جميع الصفات تقريبًا، بخلاف تلك المكتسبة بشكل واضح تقريبًا، منتجات يحددها الانتقاء الطبيعي. بالنسبة إليهم، يلعب ما قبل التكيف والصدفة وما شابه ذلك دورًا بسيطًا في التطور؛ إنها «استثناءات تثبت القاعدة». بالإضافة إلى ذلك، فهم يعتقدون أنه يمكنك من حيث المبدأ عكس هندسة السمات العقلية البشرية المختلفة من خلال النظر في القيود البيئية والاجتماعية. (تتمثل «الهندسة العكسية» في فكرة أنه يمكنك فهم كيفية عمل شيء ما بشكل أفضل عن طريق السؤال عن التحدي البيئي الذي تطورت من أجله. ومن ثَمَّ تفكر، «بالعمل العكسي- working backward» في حلول معقولة لهذا التحدي. إنها فكرة شائعة، ولا تدعو إلى الدهشة، مع المهندسين ومبرمجي الكمبيوتر.) بوصفي عالم أحياء، أميل إلى الذهاب مع جولد؛ أعتقد أن الانتقاء الطبيعي هو بالتأكيد القوة الدافعة الأكثر أهمية للتطور، لكنني أعتقد أيضًا أن كل حالة تحتاج إلى فحصها بشكل فردي. وبالتالي، إنه سؤال تجريبي عما إذا كان قد تم انتقاء بعض السمات الذهنية أو الجسدية التي تلاحظها في حيوان أو شخص عن طريق الانتقاء الطبيعي. بالإضافة إلى ذلك، هناك العشرات من الطرق لحل مشكلة بيئية، وما لم تعرف التاريخ التطوري والتصنيف وعلم الحفريات للحيوان الذي تنظر إليه، لا يمكنك معرفة المسار الدقيق الذي تتبعه سمة معينة (مثل الريش أو الضحك أو السمع) كما تطورت إلى شكلها الحالي. يشار إلى هذا من الناحية الفنية باسم «المسار» الذي اتخذته السمة «خلال مخطط الصلاحية»[259].

يشمل المثال المفضل لديَّ عن هذه الظاهرة العظام الثلاث الصغيرة في أذننا

(257) - سيدة الحظ Lady Luck: تجسيد للحظ في صورة سيدة تجلب الحظ السعيد أو الحظ السيئ.

(258) - المؤلف (10).

(259) - مخطط الصلاحية fitness landscape: مصطلح في علم الأحياء التطوري يصور العلاقة بين الأنماط الجينية والنجاح التناسلي. من المفترض أن كل نمط وراثي لديه معدل تكرار محدد جيدًا (الصلاحية fitness). هذه الصلاحية هي "قمة" المخطط landscape. ويقال أن الأنماط الجينية المتشابهة "قريبة" من بعضها البعض، في حين أن الأنواع شديدة الاختلاف "بعيدة" عن بعضها البعض. وتسمى مجموعة الأنماط الجيلية الممكنة، ودرجة تشابهها، وقيم الصلاحية المرتبطة بها مخطط الصلاحية، وهي استعارة للمساعدة في تفسير الأشكال المعيبة في التطور عن طريق الانتقاء الطبيعي.

الوسطى - أي المطرقة والسندان والركابي. الآن تستخدم هذه العظام للسمع، كانت اثنتان من هذه العظام (المطرقة والسندان) جزءًا من الفك السفلي لأسلافنا الزواحف، وكانت الزواحف تستخدمهما في المضغ. كانت الزواحف في حاجة إلى فكين مرنين ومتعددي العناصر ومتعددي المفاصل، بحيث يمكنها ابتلاع الفريسة العملاقة، في حين أن الثدييات فضلت عظمة واحدة قوية (المضرس)[260] لتكسير المكسرات ومضغ المواد الصلبة مثل الحبوب. لذا، حين تطورت الزواحف إلى ثدييات، شاركت عظمتان من عظام الفك في الأذن الوسطى واستخدمتا لتكبير الأصوات (جزئيًّا لأن الثدييات المبكرة كانت ليلية وتعتمد إلى حد كبير على السمع للبقاء على قيد الحياة). هذا حل مخصص لغرض وهو حل غريب، ما لم تكن على دراية جيدة بعلم التشريح المقارن أو ما لم تكتشف وسيطًا متحجرًا، فلن يكون بإمكانك استنتاجه من مجرد التفكير في الاحتياجات الوظيفية للكائن الحي. على عكس النظرة الداروينية المتطرفة، الهندسة العكسية لا تعمل دائمًا في علم الأحياء لسبب بسيط هو أن الرب ليس مهندسًا؛ إنه قرصان.

ما علاقة هذا كله بسمات إنسانية مثل الابتسام؟ علاقة في كل شيء. إذا كانت حجتي المتعلقة بالابتسامة صحيحة، فإنه حتى رغم أنها تطورت من خلال الانتقاء الطبيعي، فإن كل سمة من سمات الابتسامة لا تتكيف مع الاحتياج الحالي. بمعنى أن الابتسامة تتخذ شكلًا خاصًّا لا يحدث نتيجة الانتقاء الطبيعي وحده، بل لأنها تطورت من العكس تمامًا — تكشيرة التهديد! لا توجد طريقة يمكن بها أن تستنتج ذلك من خلال الهندسة العكسية (أو معرفة مسارها الخاص من خلال مخطط الصلاحية) إلا إذا كنت تعرف أيضًا ما يتعلق بوجود أسنان الكلاب، أو تعرف أن الرئيسيات غير البشرية تعري أنيابها على هيئة تهديد وهمي أو تعرف أن التهديدات الوهمية بدورها تطورت من تهديد حقيقي واضح. (الأنياب الكبيرة تشكل خطرا حقيقيًّا.)

أجد مفارقة كبيرة في حقيقة أنه في كل مرة يبتسم فيها شخص ما، فإنه في الواقع

(260) - المضرس dentary: العظمة الأمامية للفك السفلي، التي يحمل الأسنان. وتشكل في الثدييات كامل الفك السفلي.

ينتج شبه تهديد عن طريق وميض أنيابه. حين نشر داروين كتاب في أصل الأنواع[261]، ألمح بدقة في فصله الأخير إلى أننا قد تطورنا أيضًا من أسلاف يشبهون القرود. غضب رجل الدولة الإنجليزي بنيامين دزرائيلي[262] من هذا الأمر، وفي اجتماع عقد في أوكسفورد سأل سؤالًا خطابيًّا شهيرًا: «هل الإنسان وحش أم ملاك؟» للإجابة على هذا، كان في حاجة فقط إلى النظر إلى أنياب زوجته وهي تبتسم له، وقد أدرك أنه في هذه البادرة الإنسانية العالمية البسيطة من الود يكمن في الخفاء تذكير متجهم بماضينا الوحشي.

كما يخلص داروين نفسه في أصل الإنسان[263]:

لكننا لسنا معنيين هنا بالأمل والمخاوف، بل بالحقيقة فقط. علينا أن نعترف، كما يبدو لي، أن هذا الإنسان بكل صفاته النبيلة، وبالتعاطف الذي يشعر به تجاه أكثر الناس وضاعة، مع الخير الذي لا يمتد فقط إلى البشر الآخرين ولكن أيضا إلى أكثر المخلوقات تواضعًا، بذكائه الذي يشبه الذكاء الإلهي الذي تغلغل في حركات النظام الشمسي وتكوينه - مع كل هذه القوى الجليلة - لا يزال الإنسان يحمل في إطار جسده بصمة لا تمحى من أصله الوضيع.

(261) - في أصل الأنواع *On the Origin of Species*: نشرت الطبعة الأولى من الكتاب في نوفمبر 1859.

(262) - بنيامين دزرائيلي Benjamin Disraeli (1804-1881): سياسي بريطاني شغل منصب رئيس الوزراء مرتين.

(263) - أصل الإنسان *The Descent of Man*: صدرت الطبعة الأولى من الكتاب في عام 1871؛ وعنوانه الكامل أصل الإنسان والانتقاء فيما يتعلق بالجنس *The Descent of Man, and Selection in Relation to Sex*.

الفصل الحادي عشر

«نسيت أن تولد التوأم»

إنها حكمة من حكمي القديمة أنه حين تستثني المستحيل، فإن كل ما تبقى، مهما يكن غير محتمل، لابد أن يكون الحقيقة.

- شارلوك هولمز

ماري نايت، سيدة تبلغ اثنين وثلاثين عامًا، كان شعرها الأحمر الفاتح مربوطًا بدقة في هيئة كعكة، حين دخلت إلى مكتب الدكتور مونرو، وجلست مبتسمة. كانت حاملًا في الشهر التاسع، وحتى الآن بدا أن كل شيء يسير على ما يرام. كان حملًا طال انتظاره، وكان مرغوبًا فيه بشدة، لكنها كانت أيضا أول زيارة تقوم بها للدكتور مونرو. كان ذلك سنة 1932 وكان المال شحيحًا. لم يكن زوج ماري يعمل في عمل ثابت، وبالتالي اكتفت ماري بالحديث مع قابلة في الشارع فقط، على أساس غير رسمي.

لكن اليوم كان مختلفًا. شعرت ماري أن الطفل يركل بطنها أحيانا وشكّتْ في أن المخاض كان على وشك أن يبدأ. أرادت من الدكتور مونرو أن يتحقق من ذلك، للتأكد من أن الطفل كان في الوضع المناسب ليقوم بإرشادها في أثناء هذه المرحلة

الأخيرة من الحمل. لقد حان الوقت للتحضير للولادة.

فحص الدكتور مونرو المرأة الشابة. كان بطنها متضخمًا جدًا ومنخفضًا، مما يشير إلى أن الجنين قد نزل[264]. وكان ثدياها منتفخين، وحلمتاها مرقطتين.

لكن شيئًا ما لم يكن صحيحًا. لم تكن سماعة الطبيب تلتقط دقات قلب الجنين بشكل واضح. ربما التفَّ الطفل بطريقة مضحكة، أو ربما كان في مشكلة، لكن الأمر لم يكن كذلك. كانت سرة ماري نايت في وضع خطأ تمامًا. من العلامات المؤكدة للحمل وجود سرة البطن مقلوبة أو متمددة إلى الخارج. كانت سرة مريم معكوسة، بالطريقة العادية. كانت سرتها «سرة مقعرة- innie» وليست «سرة محدبة- outie».

صفَّر الدكتور مونرو بهدوء. كان قد درس الحمل الكاذب في كلية الطب. بعض النساء اللائي يرغبن بشدة في أن يصبحن حوامل - وأحيانًا بعض النساء اللائي يخفن من الحمل - يشعرن بكل علامات الحمل الحقيقي وبكل أعراضه. تنتفخ بطونهن إلى أبعاد هائلة، ويساعدهن في ذلك الوضع المجوف للظهر والترسبات الغامضة للدهون في البطن. تصبح حلماتهن مصبوغة، كما يحدث للنساء الحوامل. يتوقف الحيض عندهن، ويفرزن لبنًا، ويشعرن بغثيان في الصباح وبحركات الجنين. كل شيء يبدو طبيعيًا باستثناء شيء واحد: أنه لا يوجد طفل.

عرف الدكتور مونرو أن ماري نايت كانت تعاني من حمل كاذب، ولكن كيف يمكن أن يخبرها؟ كيف يمكن أن يشرح لها أنه كان كل شيء في رأسها، وأن التغير الدراماتيكي في جسدها كان بسبب هذاء؟

قال بهدوء «يا ماري، إن الطفل قادم الآن. سوف يولد بعد ظهر هذا اليوم. سأعطيك أثير[265] حتى لا تشعري بالألم. لكن المخاض قد بدأ ويمكننا المضي قدمًا».

كانت ماري مبتهجة وخضعت للتخدير. كان الأثير يعطى بشكل روتيني في أثناء المخاض وقد توقعت ذلك.

(264) - مع اقتراب الولادة تجد المرأة بطنها ثقيلًا جدًا عليها، وتجد المنطقة العليا من البطن فارغة تمامًا. وقد تجمع ثقل الجنين في المنطقة السفلية من البطن، ليضمن ذلك سهولة نزول الجنين والولادة بشكل طبيعي.

(265) - أثير ether: سائل عديم اللون سريع الاشتعال له رائحة مميزة. كان يستخدم باعتباره مخدرًا.

بعد ذلك بقليل، حين استيقظت ماري، أخذ الدكتور مونرو يدها وربت عليها بلطف. أعطاها بضع دقائق لتسترد أنفاسها، ثم قال: «يا ماري، أنا آسف جدًّا لأنني أضطر إلى أن أقول لك هذا. إنه خبر رهيب. ولد الطفل ميتًا. فعلت كل ما في وسعي لكن بلا فائدة. آسف جدًّا، جدًّا».

انهارت ماري وهي تبكي، لكنها قبلت أخبار الدكتور مونرو. هناك، على الطاولة، بدأ بطنها يهدأ. اختفى الطفل وكانت تشعر بأنها مدمرة. كان عليها العودة إلى المنزل وإخبار زوجها ووالدتها. يا لها من خيبة أمل فظيعة لجميع أفراد الأسرة.

مر أسبوع. وبعد ذلك، اعترت الدهشة الدكتور مونرو، حين اقتحمت ماري مكتبه وكان بطنها بارزًا وضخمًا كما كان من قبل. صرخت: «يا دكتور! لقد عدت! لقد نسيت توليد التوأم! أشعر به وهو يركل هناك!»(266)

***

منذ حوالي ثلاث سنوات، صادفت قصة ماري نايت في دراسة طبية متناثرة في ثلاثينات القرن الماضي. أعد التقرير الدكتور سيلاس وير ميتشل، وهو طبيب فيلادلفيا نفسه الذي صاغ مصطلح «الطرف الشبحي». ليس من المستغرب، أنه أشار إلى حالة مريم بأنها حالة حمل شبحي وصاغ مصطلح «الحمل الكاذب pseudocyesis» (الورم الكاذب). لو أن القصة جاءت من أي شخص آخر تقريبًا، لاستبعدتها على أنها هراء، لكن وير ميتشل كان مراقبًا سريريًّا ذكيًّا، وعلى مر السنين تعلمت أن أنتبه بعناية إلى كتاباته. لقد أدهشتني بشكل خاص أهمية تقريره عن المناقشات المعاصرة حول كيفية تأثير العقل على الجسم وتأثير الجسم على العقل.

وحيث إنني ولدت ونشأت في الهند، غالبًا ما كان الناس يسألونني عما إذا كنت أعتقد أن هناك صلات بين العقل والجسم لا تفهمها الثقافات الغربية. كيف يفرض ممارسو اليوجا السيطرة على ضغط الدم ومعدل ضربات القلب والتنفس؟ هل صحيح أن أكثرهم مهارة يمكنهم عكس الموجات المتعاقبة من انقباض العضلات

(266) - المؤلف (1).

وانبساطها (مع ترك السؤال عن سبب رغبة أي شخص في ذلك جانبًا)؟ هل ينجم المرض عن التوتر المزمن؟ هل يجعل التأمل المرء يعيش فترة أطول؟

إذا كنتَ قد طرحْتَ علي هذه الأسئلة قبل خمس سنوات، لاعترفت على مضض بأنه «من المؤكد، أن العقل يمكن أن يؤثر على الجسم. قد يساعد الموقف المبهج في تسريع الشفاء من مرض ما عن طريق تعزيز جهاز المناعة لدى المرء. هناك أيضًا ما يسمى تأثير الدواء الوهمي[267] الذي لا نفهمه تمامًا - إن مجرد الاعتقاد في علاج ما يحسِّن حالة الشخص، إن لم يحسن الصحة البدنية بالفعل».

لكن في ما يتعلق بالمفاهيم التي ترى أن العقل يعالج ما يستعصي على العلاج، فقد كنت أميل إلى الشك العميق. وليس في تدريبي في الطب الغربي فقط؛ إنني أرى أيضًا أن عديد الادعاءات الإمبريقية غير مقنعة. وبالتالي ماذا لو كان مرضى سرطان الثدي أصحاب المواقف الإيجابية يعيشون، في المتوسط، شهرين أطول من المرضى الذين ينكرون مرضهم؟ من المؤكد أن شهرين أفضل من لا شيء، ولكن مقارنة بتأثير المضادات الحيوية مثل البنسلين في تحسين معدلات البقاء على قيد الحياة لمرضى الالتهاب الرئوي، فإن هذا أمر لا يتفاخر به أحد. (أعلم أنه ليس من المألوف أن نثني على المضادات الحيوية هذه الأيام، ولكن على المرء فقط أن يرى طفلًا واحدًا ينقذ من الالتهاب الرئوي أو الدفتيريا بتناول بضع جرعات من البنسلين لإقناعه بأن المضادات الحيوية هي بالفعل أدوية رائعة).

لكن وأنا طالب، علمت أيضًا أن نسبة معينة من السرطانات غير القابلة للشفاء - وهي نسبة ضئيلة جدًّا، بالتأكيد - تختفي بشكل غامض دون أي علاج، وأن «عديد المرضى المصابين بورم خبيث قد عاشوا أطول من أطبائهم». ما زلت أتذكر شكوكي حين أوضح لي أستاذي أن مثل هذه الحوادث كانت تعرف باسم «الشفاء التلقائي»[268]. كيف يمكن أن تحدث أي ظاهرة في العلوم، التي تدور كلها حول

(267) - الدواء الوهمي placebo: مادة تشبه الدواء ولا تحتوي على أي عنصر فعال، وتستخدم غالبًا في المجموعة الضابطة في الأبحاث التي تجرى لاختبار تأثير عقار ما، لمعرفة ما إن كان هذا العقار فعالًا أم لا.

(268) - الشفاء التلقائي spontaneous remissions: تحسن غير متوقع أو شفاء من مرض لا يتم الشفاء منه عادةً. وتستخدم هذه المصطلحات للتعبير عن تحسن عابر غير متوقع أو تحسن نهائي لمرضى السرطان.

السبب والنتيجة، **بشكل تلقائي** - وخاصةً إذا كان شيئًا مأساويًا مثل تحلل سرطان خبيث؟

حين أثرتُ هذا الاعتراض، تم تذكيري بالحقيقة الأساسية المتمثلة في «التباين البيولوجي»[269] - إذ أن الآثار التراكمية للاختلافات الفردية الصغيرة يمكن أن تفسر عددًا لا يحصى من الاستجابات غير المتوقعة. لكن القول بأن تراجع الورم ينشأ من التباين لا يعني الكثير؛ إنه مجرد تفسير. حتى إذا كان ذلك بسبب التباين، فمن المؤكد أنه علينا طرح السؤال، ما هو المتغير الحرج[270] الذي يسبب التراجع لدى أي مريض معين؟ لأنه إذا استطعنا حل ذلك، فسوف نكتشف بحكم الأمر الواقع علاجًا للسرطان! طبعا، قد يتبين أن الشفاء نتيجة لمجموعة غير متوقعة من متغيرات عديدة، لكن هذا لا يجعل المشكلة غير قابلة للحل؛ إنه يجعل الأمر أكثر صعوبة. فلماذا لا تولي المؤسسة المعنية بالسرطان المزيد من الاهتمام بهذه الحالات بالذات، بدلًا من اعتبارها حالات غريبة؟ ألا يمكن للمرء أن يدرس هؤلاء الناجين النادرين بالتفصيل، ويبحث عن أدلة تفرض مقاومة على العوامل الخبيثة أو تعيد استخدام الفرامل لتجدد جينات مثبطة للأورام؟ تم تطبيق هذه الاستراتيجية بنجاح على أبحاث متلازمة نقص المناعة المكتسب (الإيدز). إن اكتشاف أن بعض الناجين على المدى الطويل يحملون طفرة جينية تمنع الفيروس من غزو خلاياهم المناعية يتم استغلاله الآن في العيادة.

لكن لنعد الآن إلى طب العقل والجسم. ملاحظة أن بعض أنواع السرطان تتراجع من حين لآخر لا تثبت بالضرورة أن التنويم المغناطيسي أو الموقف الإيجابي يمكن أن يحفز مثل هذا الشفاء. يجب ألا نرتكب خطأ جمع كل الظواهر الغامضة معًا لمجرد أنها غامضة، لأن الغموض قد يكون كل ما يجمع بينها. ما أحتاج إليه لأقتنع هو مثال واحد مثبت بأن عقل شخص يؤثر بشكل مباشر على العمليات الجسدية لهذا

---

(269) - التباين البيولوجي biological variability: التباين الطبيعي في العوامل المختبرية بسبب الاختلافات الفسيولوجية بين الأشخاص نتيجة الاختلاف بينهم في نوعية الغذاء أو العوامل الوراثية أو المناعة، وفي الشخص نفسه عبر الزمن بسبب الدورات اليومية والإيقاعات الأخرى، وآليات الإصلاح البيولوجي والمتغيرات الغذائية والشيخوخة إلخ.

(270) - المتغير الحرج critical variable: المتغير الضروري لإحداث تأثير معين أو لتقديم توقعات محددة.

الشخص، على أن يكون مثالًا واضحًا وقابلًا للتكرار.

حين قادتني الصدفة إلى حالة ماري نايت، خطر على بالي أن الحمل الكاذب أو الحمل الشبحي قد يكون مثالًا على نوع الاتصال الذي كنت أبحث عنه. إذا كان باستطاعة العقل البشري أن يستحضر شيئًا معقدًا مثل الحمل، فما الذي يمكن أن يفعله الدماغ للجسم؟ ما حدود التفاعلات بين العقل والجسم وما المسارات التي تتوسط هذه الظواهر الغريبة؟

بشكل لافت، يرتبط هذاء الحمل الشبحي بمجموعة كاملة من التغيرات الفسيولوجية المرتبطة بالحمل — توقف الحيض، وتضخم الثديين، وصبغ الحلمتين، والبيكا[271] (الرغبة في أطعمة غريبة)، وغثيان الصباح وأكثر ما يلفت الانتباه - تضخم البطن تدريجيًا والتراكم «المتسارع» لآلام الولادة الفعلية! ويحدث في بعض الأحيان، ولكن ليس دائمًا، تضخم في الرحم وعنق الرحم، لكن علامات الأشعة تكون سلبية. وأنا طالب في كلية الطب، تعلمت أنه حتى أطباء التوليد من ذوي الخبرة يمكن خداعهم[272] بالصورة الإكلينيكية إلا إذا توخوا الحذر وقد تم في الماضي إجراء عملية قيصرية لمريضة تعاني من الحمل الكاذب. كما اكتشف الدكتور مونرو في ماري، علامة التشخيص تكمن في سرة البطن.

يفترض الأطباء المعاصرون الذين لديهم دراية بالحمل الكاذب أنه ناتج عن ورم في الغدة النخامية أو المبيض يتسبب في إفراز الهرمونات، محاكيًا علامات الحمل. الأورام الدقيقة التي لا يمكن اكتشافها إكلينيكيًا (الأورام الحميدة) في الغدة النخامية التي تفرز البرولاكتين قد تثبط التبويض والحيض وتؤدي إلى أعراض أخرى. ولكن إذا كان هذا صحيحًا، فلماذا تكون الحالة قابلة «للعكس- reversible» في بعض الأحيان؟ أي نوع من الورم يمكن أن يفسر ما حدث لماري نايت؟ تذهب إلى «المخاض» وينكمش بطنها. ثم يصبح بطنها كبيرًا مرة أخرى بسبب «التوأم». إذا تمكن الورم من فعل كل ذلك، فسوف يمثل لغزًا أكبر من الحمل الكاذب.

(271) - البيكا pica: اضطراب من اضطرابات الأكل حيث يقوم المريض بتناول أطعمة لا يُنظر إليها عادةً على أنها أطعمة ولا تحتوي على قيمة غذائية كبيرة، مثل الشعر والأوساخ والجير.

(272) - المؤلف (2).

إذن ما الذي يسبب الحمل الكاذب؟ لا شك في أن العوامل الثقافية تلعب دورًا رئيسيًا[273] وقد تفسر تراجع الحمل الكاذب من واحد من كل مائتي حالة حمل في أواخر القرن الثامن عشر إلى حوالي واحد من بين كل عشرة آلاف حالة حمل اليوم. في الماضي، كان نساء كثيرات يشعرن بضغط اجتماعي شديد لإنجاب طفل، وحين يشعرن أنهن حوامل، لم تكن هناك موجات فوق صوتية لتدحض التشخيص. لا أحد يستطيع أن يقول على وجه اليقين، «انظر هنا، لا يوجد جنين». على العكس من ذلك، تخضع النساء الحوامل اليوم لجولة إثر أخرى من التقييم، مما يترك مجالًا ضئيلًا للغموض؛ وعادةً ما تكون مواجهة المريضة بالأدلة الجسدية للموجات فوق الصوتية كافية لتبديد الوهم والتغيرات الجسدية المرتبطة به.

لا يمكن إنكار تأثير الثقافة على حدوث الحمل الكاذب، لكن ما الذي يسبب التغيرات الجسدية الفعلية؟ وفقا للدراسات القليلة التي أجريت على هذه المحنة الغريبة التي تصيب العقل والجسم، فإن تورم البطن نفسه عادة ما يكون ناتجًا عن مزيج من خمسة عوامل: تراكم الغازات المعوية، وانخفاض الحجاب الحاجز، ودفع جزء الحوض من العمود الفقري إلى الأمام، ونمو درامي في الثَّرْب الكبير[274] - غطاء متدلٍّ من الدهون يتدلى أمام الأمعاء - وفي حالات نادرة يحدث تضخم فعلي في الرحم. إن منطقة ما تحت المهاد - وهي جزء من الدماغ ينظم إفرازات الغدد الصماء - قد تخفق وتنتج تحولات هرمونية عميقة تحاكي جميع علامات الحمل تقريبًا. بالإضافة إلى ذلك، يبدو أنه طريق في الاتجاهين: أي إن تأثيرات الجسم على العقل هي بالضبط بعمق تأثيرات العقل على الجسم، مما يؤدي إلى ظهور حلقات تغذية استرجاعية معقدة تشارك في توليد الحمل الكاذب والمحافظة عليه. مثلا، يمكن تفسير انتفاخ البطن الناتج عن الغازات و«وضع جسم المرأة الحامل»، جزئيًا، عن طريق الإشراط الإجرائي والكلاسيكي. حين ترى ماري، التي تريد أن تكون حاملًا، أن بطنها يكبر وتشعر بسقوط الحجاب الحاجز، فإنها تتعلم بشكل لا

(273) - المؤلف (3).

(274) - الثَّرْب الكبير greater omentum: طية من غشاء البطن تربط المعدة بأعضاء البطن الأخرى.

شعوري أنه كلما انخفض، بدت حاملا بشكل أكبر. وبالمثل، فإن مجموعة من بلع الهواء (aerophagia) والانقباض التلقائي للعضلة العاصرة في الجهاز الهضمي مما يزيد من احتباس الغاز يمكن أن يتم تعلمها بشكل لا شعوري. بهذه الطريقة، يتم استحضار «رضيع» ماري و«التوأم المفقود» حرفيًّا من الهواء الرقيق من خلال عملية تعلم لا شعوري.

وبالتالي يحدث قدر كبير من تورم البطن. ولكن ماذا عن التغيرات في الثدي والحلمة وغيرها من التغيرات؟ إن أكثر التفسيرات بخلًا للطيف الكامل من العلامات الإكلينيكية التي تراها في الحمل الكاذب هو أن التوق الشديد للطفل والاكتئاب المرتبط به قد يقلل من مستويات الدوبامين والنور أدرينالين - «ناقلي البهجة» في الدماغ. وهذا بدوره يمكن أن يقلل من إنتاج كل من «الهرمون المحفز للحويصلة- follicle–stimulating hormone (FSH)»، والذي يسبب التبويض، ومادة تسمى «عامل تثبيط البرولاكتين prolactin-inhibition factor»[275]. قد تؤدي المستويات المنخفضة من هذه الهرمونات إلى توقف التبويض والحيض وارتفاع مستوى البرولاكتين (هرمون الأم)، الذي يسبب تضخم الثديين والرضاعة، ووخز الحلمة وسلوك الأم (رغم أن هذا لم يثبت بعد في البشر)، جنبًا إلى جنب مع زيادة إنتاج هرمون الاستروجين والبروجسترون من المبيضين، مما يسهم في مجمل الانطباع بالحمل. وتتوافق هذه الفكرة مع الملاحظة السريرية المعروفة التي تشير إلى أن الاكتئاب الحاد يمكن أن يوقف الحيض - وهي استراتيجية تطورية لتفادي هدر الموارد الثمينة على التبويض والحمل حين تكون المرأة عاجزة ومكتئبة.

لكن التوقف عن الحيض في أثناء الاكتئاب أمر شائع، في حين أن الحمل الكاذب نادر للغاية. ربما يكون هناك شيء خاص عن الاكتئاب في إنسان بلا أطفال في ثقافة مهووسة بالطفل. إذا كانت المتلازمة لا تحدث إلا حين يرتبط الاكتئاب بفانتازيا عن الحمل، فإن ذلك يثير سؤالًا رائعًا: كيف تتم ترجمة رغبة، أو هذاء، محددة للغاية تنشأ في القشرة المخية الحديثة عن طريق ما تحت المهاد إلى الحد من إفراز الهرمون المحفز

---

(275) - المؤلف (4).

للحويصلة وزيادة إفراز البرولاكتين - إذا كان ذلك هو السبب بالفعل؟ والأكثر إثارة للحيرة، كيف تفسر الملاحظة التي تفيد بأن بعض المرضى اللائي يعانين من الحمل الكاذب ليس لديهن مستوى مرتفع من البرولاكتين أو أن آلام المخاض تبدأ في كثير من المرضى بعد تسعة أشهر بالضبط؟ ما الذي يسبب انقباضات المخاض إذا لم يكن هناك جنين ينمو؟ بصرف النظر عن الإجابة النهائية على هذه الأسئلة، يوفر الحمل الكاذب فرصة ثمينة لاستكشاف المنطقة الفاصلة الغامضة بين العقل والجسم.

إن الحمل الكاذب والولادة الكاذبة في النساء يثيران الدهشة بشكل كبير، ولكن هناك حتى حالات قليلة مسجلة من الحمل الكاذب عند الرجال! سلسلة كاملة من التغيرات - بما في ذلك تورم في البطن، وإفراز اللبن، والشغف بالأطعمة الغريبة، والغثيان، وحتى آلام المخاض - يمكن أن تحدث باعتبارها متلازمة مفردة في بعض الرجال. لكنها تُرَى بشكل أكثر شيوعًا، لدى الرجال الذين يتعاطفون بعمق مع زوجاتهم الحوامل، وينتج عن ذلك ما يسمى «الحمل التعاطفي- sympathetic pregnancy» أو «متلازمة الحمل التعاطفي- couvade syndrome». لقد تساءلْتُ غالبًا عما إذا كان التعاطف الانفعالي للرجل مع المرأة الحامل (أو ربما فيرومونات[276] منها) يؤدي بطريقة ما إلى إفراز البرولاكتين - هرمون الحمل الرئيسي - في دماغ زوجها، مما يؤدي إلى ظهور بعض هذه التغييرات. (هذه الفرضية ليست غريبة كما يبدو؛ تطور ذكور قرود الطمارين[277] مستوى مرتفعًا من البرولاكتين حين تكون على مقربة من الأمهات المرضعات، مما قد يشجع المودة الأبوية أو مودة الأبناء ويقلل من قتل الأطفال). إنني أشعر بإغراء يدفعني إلى مقابلة الرجال المشاركين في فصول لاماز[278] وقياس مستويات البرولاكتين لدى أولئك الذين يعانون من بعض العلامات التي تشبه الحمل التعاطفي.

---

(276) - فيرومونات pheromones: مواد كيميائية ينتجها الحيوان ويطلقها في البيئة، خاصة الثدييات أو الحشرات، مما يؤثر على سلوك أو فسيولوجيا الآخرين من جنسه.

(277) - قرود الطمارين tamarin marmosets: أنواع من القرود تعيش في أمريكا الوسطى وأمريكا الجنوبية.

(278) - لاماز Lamaze: تقنية تنسب لطبيب التوليد الفرنسي فرنان لاماز، وقد روج لها في أربعينيات القرن الماضي، لإعداد الأم للولادة باعتبارها بديلًا للتدخل الطبي في أثناء الولادة.

***

الحمل الكاذب درامي. ولكن هل هو مثال مفرد، استثنائي في طب العقل والجسم؟ لا أعتقد ذلك. تتبادر إلى الذهن قصص أخرى، بما في ذلك قصة سمعتها أول مرة وأنا في كلية الطب. قالت إحدى الصديقات: «هل تعلم أنه وفقًا لما قاله لويس توماس[279]، يمكنك أن تنوم شخصًا تنويمًا مغناطيسيًا وتزيل البثور؟»

سخرت: «هراء».

قالت: «لا، هذا صحيح، هناك حالات موثقة[280]. تنام وتختفي الثآليل في غضون بضعة أيام أو أحيانًا بين عشية وضحاها».

الآن يبدو هذا الأمر من النظرة الأولى سخيفًا للغاية، ولكن إذا كان هذا صحيحًا، فقد تكون له آثار بعيدة المدى على العلم الحديث. الثؤلول في الأساس ورم (ورم حميد) ينتج عن الإصابة بفيروس الورم الحليمي[281]. إذا كان يمكن القضاء عليه عن طريق إيحاء التنويم المغناطيسي، فلماذا لا يقضي على سرطان عنق الرحم، الذي ينتج أيضًا عن فيروس الورم الحليمي (برغم أن السلالة مختلفة)؟ أنا لا أدعي أن هذا سوف ينجح - ربما تصل مسارات العصب المتأثرة بالتنويم المغناطيسي إلى الجلد لكنها لا تصل إلى بطانة عنق الرحم - لكن ما لم نجر التجربة ذات الصلة، فلن نعرف أبدًا.

إذا افترضنا، مجرد نقطة يمكن أن نبدأ منها المناقشة، أنه يمكن القضاء على الثآليل بالتنويم المغناطيسي، فإن السؤال الذي يطرح نفسه هو كيف يمكن للشخص «يكف عن التفكير» في ورم؟ هناك احتمالان على الأقل. يتضمن أحدهما الجهاز العصبي اللاإرادي - مسارات الأعصاب التي تساعد في التحكم في ضغط الدم والعرق ومعدل ضربات القلب وكمية البول والانتصاب والظواهر الفسيولوجية الأخرى التي لا تخضع للتحكم المباشر للتفكير الشعوري. تشكل هذه الأعصاب دوائر

(279) - لويس توماس Lewis Thomas (1913-1993): طبيب وكاتب وشاعر أمريكي.

(280) - المؤلف (5).

(281) - فيروس الورم الحليمي papilloma virus: مجموعة متنوعة من الفيروسات التي تلحق بالحمض النووي (الدنا)، تصيب الجلد والأغشية المخاطية للإنسان ومجموعة من الحيوانات. وهناك أكثر من 100 نوع من فيروس الورم الحليمي البشري.

متخصصة تخدم وظائف متميزة في قطاعات الجسم المختلفة. وهكذا تتحكم بعض الأعصاب في هلع المرء، ويتسبب البعض الآخر في العرق وينتج عن البعض الآخر انقباضٌ موضعي في الأوعية الدموية. هل من الممكن للعقل، بالعمل من خلال الجهاز العصبي اللاإرادي، أن يخنق الثؤلول حرفيًا من خلال انقباض الأوعية الدموية في المنطقة المجاورة له مباشرة، مما يجعله يتلاشى ويذبل؟ يتضمن هذا التفسير درجة غير متوقعة من التحكم الدقيق من قبل الجهاز العصبي اللاإرادي، ويشير أيضًا إلى أن الإيحاء التنويمي يمكن «فهمه» بواسطة الجهاز العصبي اللاإرادي ونقله إلى منطقة الثؤلول.

الاحتمال الثاني هو أن الإيحاء التنويمي يجعل جهاز المناعة يبدأ العمل بطريقة ما، وبالتالي يقضي على الفيروس. ولكن هذا لن يفسر حالة واحدة على الأقل مسجلة تتعلق بشخص منوم مغناطيسيًا اختفت ثآليله على جانب واحد فقط من جسده. إن السبب أو الكيفية التي يمكن لجهاز المناعة أن يقضي بها على الثآليل بشكل انتقائي على جانب ولا يقضي عليها على الجانب الآخر يمثل لغزًا يدعو إلى المزيد من رحلات التأمل.

***

يشتمل المثال الأكثر شيوعًا للتفاعل بين العقل والجسم على التفاعل بين الجهاز المناعي ومفاتيح **الإدراك**[282] التي نستقبلها من العالم من حولنا. منذ أكثر من ثلاثة عقود، قيل لطلبة الطب في أحيان كثيرة أن نوبة الربو يمكن أن تثار ليس فقط عن طريق استنشاق حبوب اللقاح من وردة، ولكن أحيانا بمجرد رؤية وردة، وحتى لو كانت وردة من البلاستيك، مما يؤدي إلى ما يسمى استجابة حساسية شرطية. بمعنى آخر، يؤدي التعرض إلى وردة وحبوب اللقاح الحقيقية إلى تكوين علاقة «مكتسبة» في الدماغ بين مجرد المظهر المرئي للوردة وانقباض القصبة الهوائية. كيف تعمل بالضبط هذه العلاقة الشرطية؟ كيف تنقل الرسالة من المناطق البصرية في الدماغ عبر

(282) - مفاتيح الإدراك perceptual cues: ملامح المحفز التي تُدرك ويستخدمها الكائن الحي في حالة معينة أو الإعداد لتحديد هذا المحفز وخصائصه وإصدار أحكام بشأنه هو وخصائصه.

الطريق كله إلى الخلايا الصارية[283] التي تبطن الشعب الهوائية في الرئتين؟ ما المسارات الفعلية المعنية؟ رغم ثلاثة عقود من طب العقل والجسد، لا نزال نفتقر إلى إجابات واضحة.

حين كنت طالبًا في كلية الطب في أواخر الستينات من القرن العشرين، سألت أستاذًا زائرًا في علم وظائف الأعضاء من جامعة أكسفورد عن العملية الشرطية هذه وما إذا كان يمكن الاستفادة من الارتباط الشرطي في الاستخدام الإكلينيكي. «إذا كان من الممكن استثارة نوبة الربو من خلال العملية الشرطية بمجرد عرض وردة من البلاستيك على المريض، فمن الناحية النظرية يجب أن يكون بالإمكان إجهاض الهجوم أو تحييده من خلال العملية الشرطية أيضًا. مثلا ، لنفترض أنك تعاني من الربو وأنا أعطيك موسعًا للقصبة الهوائية مثل النور إيبنفيرين (أو ربما مضاد من مضادات الهيستامين أو ستيرويد) في كل مرة أعرض عليك فيها زهرة عباد شمس من البلاستيك. قد تبدأ في ربط صورة عباد الشمس بالارتياح من الربو. بعد مرور بعض الوقت، يمكنك ببساطة حمل زهرة عبّاد شمس في جيبك وإخراجها لإلقاء نظرة عليها حين تشعر بهجوم قادم».

في ذلك الوقت، اعتقد هذا الأستاذ (الذي أصبح معلمي فيما بعد) أن الفكرة بارعة ولكنها سخيفة، وضحكنا معًا. بدت الفكرة بعيدة المنال وغريبة. وقد تم انتقادها بهذا الشكل، احتفظتُ بأفكاري لنفسي، متسائلًا بشكل خاص عما إذا كنت تستطيع حقًا أن تربط استجابة مناعية بعملية شرطية، وإذا كان الأمر كذلك، ما مدى الانتقائية التي يمكن أن يكون عليه هذا الارتباط الشرطي. مثلا، نعلم أنه إذا حقنت شخصًا ببكتيريا «عصيات التيتانوس الممسوخة- denatured tetanus bacilli»، فسوف يطور بسرعة مناعة ضد التيتانوس، ولكن للحفاظ على المناعة «حية»، يحتاج الشخص إلى جرعات معززة كل بضع سنوات. ولكن ماذا يمكن أن يحدث إذا قمت برن جرس أو إضاءة ومضة من ضوء أخضر كلما تم إعطاء هذه الجرعات المعززة؟

---

(283) - الخلايا الصارية mast cells: خلايا مهاجرة من النسيج الضام تحتوي على العديد من الحبيبات الغنية بالهيستامين والهبارين. وهي على وجه التحديد نوع من الخلايا الحبيبية المستمدة من الخلايا الجذعية النخاعية وهي جزء من جهاز المناعة وجهاز المناعة العصبية.

هل يدرك الدماغ هذا الارتباط الشرطي؟ هل يمكن في النهاية الاستغناء عن الجرعات المعززة ورن الجرس وإضاءة ومضة من الضوء لتحفيز الانتشار الانتقائي للخلايا ذات الكفاءة المناعية، وبالتالي إحياء مناعة الشخص ضد التيتانوس؟ قد تكون الآثار المترتبة على مثل هذه النتيجة في الطب الإكلينيكي هائلة.

ألعن نفسي حتى هذا اليوم لعدم إجراء هذه التجربة. بقيت الأفكار قابعة في ذهني حتى قبل بضع سنوات، حين، كما يحدث أحيانا كثيرة في العلم، قام شخص باكتشاف غير متعمد، يثبت أن القارب قد فاتني. كان الدكتور «رالف أدر– Ralph Ader» من جامعة ماك ماستر يستكشف النفور من الطعام في الفئران. ليجعل الحيوانات تشعر بالغثيان، أعطاها دواء يسبب الغثيان، اسمه سيكلوفوسفاميد،[284] جنبًا إلى جنب مع السكرين، متسائلًا عما إذا كانت ستظهر علامات الغثيان في المرة التالية حين يعطيها السكرين بمفرده. لقد ظهرت. كما هو متوقع، أظهرت الحيوانات نفورًا من الطعام، وفي هذه الحالة نفورًا من السكرين. ولكن من المستغرب أن الفئران أيضًا مرضت بشكل خطير وتطورت جميع أنواع العدوى. من المعروف أن عقار سيكلوفوسفاميد، بالإضافة إلى أنه يسبب الغثيان، يقمع الجهاز المناعي بعمق، ولكن لماذا يجب أن يؤثر السكرين حين يعطى بمفرده؟ أدرك رالف أدر بشكل صحيح أن مجرد إقران السكرين غير الضار بالعقار المثبط للمناعة قد أدى إلى أن «يتعلم» الجهاز المناعي للفئران هذا الارتباط الشرطي. بمجرد تأسيس هذا الارتباط، في كل مرة يصادف فيها الفأر بديل السكر، فإن نظام المناعة لديه سوف يحدث له تدهورا مفاجئا، مما يجعله عرضة للعدوى. هنا مرة أخرى مثال قوي على تأثير العقل على الجسم، مثال تم اعتباره علامة بارزة في تاريخ الطب والمناعة[285].

أذكر هذه الأمثلة لثلاثة أسباب. الأول، لا تستمع لأساتذتك – حتى لو كانوا من أكسفورد (أو كما يقول زميلي سمير زكي، وخاصة إذا كانوا من أكسفورد). الثاني، إنها توضح جهلنا وتسلط الضوء على الحاجة إلى إجراء تجارب على موضوعات

---

(284) - سيكلوفوسفاميد cyclophosphamide: دواء مضاد للسرطان يستعمل في علاج الأورام السرطانية واختلال المناعة الذاتية. وهو جزء من أدوية العلاج الكيميائي للسرطان.

(285) - المؤلف (6).

تجاهلها معظم الناس دون سبب واضح؛ المرضى الذين تظهر عليهم ظواهر إكلينيكية غريبة ليسوا سوى مثال واحد. الثالث، ربما حان الوقت لإدراك أن الانقسام بين العقل والجسم قد لا يكون أكثر من أداة تربوية لتعليم طلاب الطب - وليس بناءً مفيدًا لفهم صحة الإنسان والمرض والسلوك. على عكس ما يعتقده الكثير من زملائي، فإن الرسالة التي يبشر بها أطباء مثل **ديباك شوبرا وأندرو ويل**[286] ليست مجرد رطانة نفسية تنتمي إلى العصر الجديد[287]. إنها تحتوي على رؤى مهمة في الكائن البشري - رؤى تستحق التدقيق العلمي الجاد.

إن صبر الناس بدأ ينفد بشكل متزايد من عقم الطب الغربي ويقل تعاطفهم معه، وهذا ما يفسر الطفرة الحالية في «الطب البديل». لكن لسوء الحظ، حتى رغم أن العلاجات التي يروج لها زعماء العصر الجديد تبدو معقولة، فإنها نادرًا ما تخضع لاختبارات صارمة[288]. ليس لدينا أي فكرة عن أي منها (إن وجد) فعال وأي منها ليس فعالًا، رغم أن المتشككين المتصلبين قد يوافقون على أنه ربما يكون فيها شيء مثير للاهتمام. إذا أردنا إحراز أي تقدم، فنحن في حاجة إلى اختبار هذه الادعاءات بعناية واستكشاف آليات الدماغ التي تكمن وراء هذه التأثيرات. تم ترسيخ المبدإ العام للارتباط الشرطي المناعي بشكل واضح، ولكن هل يمكنك ربط المنبهات الحسية المختلفة بأنواع مختلفة من الاستجابات المناعية (مثلا، جرس مع استجابة للتيفوئيد وصافرة للكوليرا)، أم أن الظاهرة أكثر انتشارًا - تتضمن فقط تعزيزًا عامًّا لجميع وظائف المناعة في جسمك؟ هل يؤثر الارتباط الشرطي على المناعة نفسها أم على الاستجابة الالتهابية اللاحقة للعامل المثير؟ يرتبط التنويم المغناطيسي بالمسار نفسه الذي ترتبط به الأدوية الوهمية؟[289] إلى أن تتوفر لنا إجابات واضحة على هذه الأسئلة، سوف يبقى الطب الغربي والطب البديل دائمًا مؤسستين متوازيتين دون

(286) - ديباك شوبرا Deepak Chopra (1946 -) طبيب وكاتب أمريكي، هندي الأصل والمولد. ألّف العديد من الكتب. مؤسس مركز شوبرا للصحة في كاليفورنيا، عام 1995: أندرو ويل Andrew Weil (1942 -): طبيب أمريكي شهير يدافع عن الطب البديل.

(287) - رطانة نفسية psychobabble: شكل من أشكال الكلام أو الكتابة يستخدم مصطلحات نفسية وكلمات طنانة ولغة خاصة لخلق انطباع بالحقيقة أو المعقولية. ويشير المصطلح إلى أن المتحدث أو الكاتب يفتقر إلى الخبرة والفهم اللازمين للاستخدام السليم للمصطلحات النفسية. العصر الجديد New Age: مصطلح يطلق على مجموعة من المعتقدات والممارسات الروحية أو الدينية التي نمت بسرعة في العالم الغربي خلال سبعينيات القرن العشرين.

(288) - المؤلف (7).

(289) - المؤلف (8).

نقاط اتصال بينهما.

***

لذلك مع كل هذه الأدلة التي نحدق في وجهها، لماذا يواصل ممارسو الطب الغربي تجاهل الأمثلة الواضحة للروابط المباشرة بين العقل والجسد؟

لفهم السبب، من المفيد إلقاء نظرة على كيفية تقدم المعرفة العلمية. يعتمد تقدم العلوم من يوم إلى يوم على إضافة طوبة أخرى إلى الصرح العظيم - وهو نشاط رتيب إلى حد ما وصفه المؤرخ الراحل توماس كون بأنه «العلوم العادية»[290]. إن مجموعة المعارف هذه، التي تضم عددًا من المعتقدات المقبولة على نطاق واسع، تسمى في كل حالة «نموذجًا- paradigm». وسنة تلو الأخرى تأتي الملاحظات الجديدة ويتم دمجها في نموذج قياسي موجود. ومعظم العلماء بناؤون وليسوا مهندسين معماريين؛ يسعدهم أن يضيفوا ببساطة حجرًا آخر إلى الكاتدرائية.

ولكن في بعض الأحيان، لا تصلح الملاحظة الجديدة ببساطة. إنها «حالة شاذة»، لا تتفق مع البنية الموجودة. يمكن للعالِم أن يقوم بعد ذلك بأحد ثلاثة أشياء. الأول، يمكنه أن يتجاهل الحالة الشاذة، ويدسها تحت السجادة - وهو شكل من أشكال «الإنكار» النفسي الشائع بشكل مدهش حتى بين الباحثين البارزين.

الثاني، يمكن للعلماء إجراء تعديلات طفيفة على النموذج، في محاولة لإدراج الحالة الشاذة في نظرتهم العامة، وسوف يظل هذا شكلًا من أشكال العلوم العادية. أو يمكنهم إنشاء فرضيات مساعدة مخصصة تنبت كما تنبت فروع كثيرة جدًّا من شجرة واحدة. ولكن سرعان ما تصبح هذه الفروع سميكة وكثيرة إلى درجة أنها تهدد الشجرة نفسها بالسقوط.

أخيرًا، يمكنهم هدم الصرح وإنشاء شكل جديد تمامًا لا يشبه الأصل إلا بقدر ضئيل جدًّا. هذا ما أطلق عليه توماس كون «التحول النوعي» أو الثورة العلمية.

---

(290) - العلوم العادية normal science: مصطلح استخدمه توماس كون في كتابه "بنية الثورات العلمية". ويعني العمل المنتظم الذي يقوم به العلماء الذين ينظرون ويراقبون ويختبرون في إطار نموذج مستقر أو إطار توضيحي. وأوضح كون أن العلوم العادية تراكم فيها التفاصيل ببطء وفقًا للنظرية العامة المعمول بها، دون التشكيك فيها أو تحدي الافتراضات الكامنة وراء هذه النظرية.

الآن، هناك في تاريخ العلم أمثلة عديدة لحالات شاذة تم تجاهلها في الأصل باعتبارها تافهة أو حتى مخادعة وقد تبين في ما بعد أنها بالغة الأهمية. وذلك لأن الغالبية العظمى من العلماء محافظون بطبيعتهم وحين تظهر حقيقة جديدة تهدد بالإطاحة بالصرح الكبير، يكون رد الفعل الأولي تجاهلها أو إنكارها. هذا ليس سخيفًا كما يبدو. نظرًا لأن معظم الحالات الشاذة تتحول إلى إنذارات كاذبة، فإن التعامل معها بحذر وتجاهلها لا يعتبر استراتيجية سيئة. إذا حاولنا أن نجعل كل تقرير عن اختطاف غريب[291] أو انثناء مادة صلبة دون جهد يتلاءم مع إطارنا، فلن يتطور العلم ليصبح مجموعة معتقدات ناجحة للغاية ومتسقة داخليًا كما هو اليوم. إن نزعة التشكك جزء حيوي من المشروع كل بقدر ما تكون الثورات التي تتصدر عناوين الصحف جزءًا حيويًا منه.

لننظر في الجدول الدوري للعناصر، مثلا. حين رتب مندلييف العناصر بالتتابع وفقًا لأوزانها الذرية لإنشاء الجدول الدوري، وجد أن بعض العناصر لا «تتناسب» تمامًا - بدت أوزانها الذرية غير صحيحة. لكنه بدل أن يتخلى عن نموذجه، اختار أن يتجاهل الأوزان الشاذة، مستخلصًا بدلًا من ذلك في البداية أنها ربما تم قياسها بشكل غير صحيح. وبالتأكيد، اكتشف لاحقًا أن الأوزان الذرية المقبولة كانت خاطئة لأن وجود نظائر معينة شوه القياسات. وهناك قدر كبير من الحقيقة في ملاحظة السير آرثر إدينجتون،[292] وهي ملاحظة شهيرة تنطوي على مفارقة: «**لا تصدق نتائج التجارب حتى يتم تأكيدها نظريًا**».

ولكن يجب ألا نتجاهل كل الحالات الشاذة، لأن بعضها يتمتع بالقدرة على دفع التحولات النوعية. وتكمن حكمتنا في القدرة على معرفة أي حالة تكون شاذة تافهة وأيها من المحتمل أن تكون منجم ذهب. لسوء الحظ، لا توجد صيغة بسيطة لتمييز التافه عن الذهب، ولكن القاعدة العامة أنه إذا كانت هناك ملاحظة غريبة وغير

(291) - اختطاف غريب alien abduction: اعتقاد شخصي يصف فيه المختطَف المزعوم تجارب واقعية ذاتية عن اختطافه سرًا من قبل شخصيات غير بشرية (الأجانب) وتعرضه إلى خبرات بدنية ونفسية. ويفسر معظم العلماء هذه التجارب بعوامل مثل الإيحاء وشلل النوم والخداع.

(292) - السير آرثر ستانلي إدينجتون Arthur Eddington (1882 - 1944): عالم فلك وفيزياء ورياضيات بريطاني شهير له إسهامات عظيمة في الفيزياء الفلكية منذ أوائل القرن العشرين.

متسقة موجودة منذ أمد ولم يتم تأكيدها تجريبيًا رغم المحاولات الصادقة المتكررة لتأكيدها، فمن المحتمل أن تكون ملاحظة تافهة. (أعتبر التخاطر وتكرار مشاهدة إلفيس[293] تنتمي إلى هذه الفئة). من ناحية أخرى، إذا قاومت الملاحظة المعنية عدة محاولات لدحضها واعتبرت غريبة لمجرد أنها تقاوم التفسير فيما يتعلق بالمخطط الحالي لتصوراتنا، فمن المحتمل أنك تنظر إلى في ملاحظة شاذة حقيقية.

يمثل الانجراف القاري أحد الأمثلة الشهيرة. في مطلع القرن العشرين (1912)، لاحظ عالم الأرصاد الجوية الألماني ألفرد فيجنر[294] أن الساحل الشرقي لأمريكا الجنوبية والساحل الغربي لأفريقيا «متلائمان» معًا تمامًا مثل قطع من لغز المكعبات العملاقة. ولاحظ أيضًا أن حفريات زواحف المياه العذبة الصغيرة «الميسوسور»[295] وجدت في جزئين فقط من الأرض - في البرازيل وفي غرب إفريقيا. وتساءل كيف يمكن لسحلية المياه العذبة السباحة عبر المحيط الأطلسي؟ هل يمكن تصور أن هاتين القارتين في الماضي البعيد كانتا في الواقع جزءًا من مساحة أرضية كبيرة انفصلت فيما بعد وانجرفت؟ منشغلًا بهذه الفكرة، سعى إلى الحصول على دليل إضافي ووجده في صورة أحافير ديناصور منتشرة في طبقات صخرية متطابقة، ومرة أخرى في الساحل الغربي لأفريقيا والساحل الشرقي للبرازيل. كان هذا دليلًا مقنعًا بالفعل، لكن من المدهش أنه رُفِض من المؤسسة الجيولوجية كلها، التي زعمت أن الديناصورات لابد أنها اجتازت جسرًا بريًا قديمًا غمر الآن وكان يربط القارتين. في الآونة الأخيرة، في عام 1974، في كلية سانت جون في كمبردج، في إنجلترا، هز أستاذ الجيولوجيا رأسه حين ذكرت فيجنر. قال بصوت غاضب: «هناك الكثير من التعفن».

لكننا نعرف الآن أن فيجنر كان على حق. تم رفض فكرته ببساطة لأنه لا توجد آلية يمكن للناس أن يتصوروها ويمكن أن تسبب انجراف قارات بأكملها. إذا كان

(293) - مشاهدات إلفيس Elvis sightings: مشاهد مزعومة للمغني والممثل الأمريكي إلفيس بريسلي بعد وفاته عام 1977 بأنه لم يمت وتم ترويج نظرية مؤامرة عن اختفائه.
(294) - ألفرد فيجنر Alfred Wegener (1880 - 1930): عالم وفلكي ألماني اهتم بدراسة فيزياء الأرض وعلم الأرصاد الجوية في القطب الشمالي. واشتهر بإنجازاته في علم الطقس ونظرية الانجراف القاري.
(295) - الميسوسور Mesosaurus: أو السحلية الوسطى، جنس منقرض من الزواحف من العصر البرمي المبكر كان يعيش في جنوب إفريقيا وأمريكا الجنوبية.

هناك شيء واحد نعتبره جميعًا بديهيًا، فهو استقرار اليابسة. ولكن بمجرد اكتشاف **الصفائح التكتونية**[296] - دراسة الصفائح الصلبة التي تتحرك على سطح لزج ساخن تحتها - أصبحت فكرة فيجنر ذات مصداقية وحصلت على قبول عالمي.

يتمثل مغزى هذه الحكاية في أنه يجب ألا ترفض فكرة غريبة تمامًا لأنك لا تستطيع التفكير في آلية لشرحها. وهذه الحجة صحيحة سواء كنت تتحدث عن القارات أو الوراثة أو الثآليل أو الحمل الكاذب. رغم كل شيء، اقترح داروين نظرية التطور وحظيت بالقبول على نطاق واسع قبل وقت طويل من فهم آليات الوراثة بشكل واضح.

ثمة مثال ثانٍ على حالة شاذة حقيقية هو **اضطراب تعدد الشخصية أو MPD** اختصارًا، الذي، في رأيي، قد يتبين أنه بالنسبة إلى الطب في أهمية الانجراف القاري بالنسبة إلى الجيولوجيا. حتى يومنا هذا، لا يزال المجتمع الطبي يتجاهل اضطراب تعدد الشخصية رغم أنه يوفر أرضية اختبار قيمة لادعاءات طب العقل والجسم. في هذه المتلازمة - التي خلدها روبرت لويس ستيفنسون في رواية الدكتور جيكل ومستر هايد - يمكن لشخص أن يتخذ شخصيتين مميزتين أو أكثر، لا تدرك كل منهما الأخرى تمامًا، أو لا تدرك الأخرى إلا بشكل ضبابي. مرة أخرى، كانت هناك تقارير عرضية في الأدبيات الإكلينيكية تفيد بأن هناك شخصية يمكن أن تكون مصابة بالسكري في حين أن الأخرى لا تكون مصابة، أو أن مختلف العلامات الحيوية ونسب الهرمونات يمكن أن تكون مختلفة في الشخصيتين. حتى أن هناك ادعاء بأن شخصية ما يمكن أن تكون حساسة لمادة بينما الآخر ليست كذلك وأن شخصية قد تكون مصابة بقصر النظر في حين أن الأخر ترى رؤية 6/ 6.[297]

يتحدى اضطراب تعدد الشخصية المنطق السليم. كيف يمكن لشخصيتين أن تسكنا في جسد واحد؟ في الفصل السابع، عرفنا أن العقل يكافح باستمرار من أجل

---

(296) - الصفائح التكتونية plate tectonics: نظرية علمية تصف الحركة الواسعة النطاق لسبعة ألواح كبيرة وحركات عدد أكبر من الألواح الأصغر من الغلاف الصخري للأرض، منذ أن بدأت العمليات التكتونية على الأرض من مليارات السنين. ويعتمد النموذج على مفهوم الانجراف القاري.

(297) - المؤلف (9).

إنشاء نظام متماسك للمعتقدات من تجارب متعددة في الحياة. حين تكون هناك اختلافات طفيفة، فأنت عادة ما تعدل معتقداتك أو تنخرط في أنواع من الإنكار والتبرير التي تحدث عنها **سيجموند فرويد**. لكن فكر فيما قد يحدث إذا كنت تعتقد في مجموعتين من المعتقدات - كل منهما متماسكة وعقلانية - لكن هاتين المجموعتين كانتا متعارضتين تمامًا مع بعضهما البعض؟ قد يكون الحل الأفضل هو بلقنة المعتقدات، أي عزلها وإبعادها عن بعضها البعض بخلق شخصيتين.

هناك طبعا عنصر من هذه «المتلازمة» فينا جميعًا. نتحدث عن **فانتازيا العاهرة / مادونا**[298] ونقول أشياء من قبيل «كنت بعقلين»، «لا أشعر بنفسي اليوم» أو «إنه شخص مختلف حين تكون بجواره». لكن في بعض الحالات النادرة، من المحتمل أن يحدث هذا الانشقاق بكل معنى الكلمة بحيث ينتهي بك الأمر إلى «عقليْن منفصلين». لنفترض أن إحدى المعتقدات تقول: «أنا سو، المرأة المثيرة التي تعيش في 123 شارع إلم في مدينة بوسطن، تذهب إلى الحانة ليلًا لالتقاط الشبان، ووتشرب جرعات من **وايلد تركي**[299] المقطر ولم تتضايق أبدًا لإجراء اختبار الإيدز». وتقول أخرى: «أنا بيجي، ربة المنزل التي تشعر بالملل وتعيش في 123 شارع إلم في مدينة بوسطن، تشاهد التليفزيون ليلًا، ولا تشرب شيئًا أقوى من شاي الأعشاب وتذهب إلى الطبيب في كل وعكة بسيطة». هاتان القصتان مختلفتان إلى درجة أنهما تشيران بوضوح إلى شخصين مختلفين. لكن بيجي سو لديها مشكلة: إنها الشخصان كلاهما. إنها تشغل جسدًا واحدًا، بل ودماغًا واحدًا! ربما يكون السبيل الوحيد لها لتجنب الحرب الأهلية الداخلية هو «تقسيم» معتقداتها إلى مجموعتين، مثل فقاعات الصابون، مما يؤدي إلى الظاهرة الغريبة، **ظاهرة تعدد الشخصية**.

إن بعض حالات اضطراب تعدد الشخصية، وفقا لما يراه كثير من الأطباء النفسيين، تحدث نتيجة تعرض الأطفال لسوء المعاملة جنسيًا أو جسديًا. تجد الطفلة،

---

(298) - فانتازيا العاهرة/ مادونا Madonna fantasies /whore: أو عقدة مادونا والعاهرة. تتمثل في عدم القدرة على الحفاظ على الاستثارة الجنسية ضمن الالتزام بعلاقة حب. ويقال إن هذه العقدة تظهر في الرجال الذين يرون النساء قديسات (مادونا) أو عاهرات منحطات. والرجال المصابون بهذه العقدة يرغبون في شريكة جنسية منحطة (عاهرة) ولا يشعرون بالرغبة في الشريكة المحترمة (مادونا).

(299) - وايلد تركي Wild Turkey: نوع من الويسكي المقطر.

وهي تكبر، أن سوء المعاملة أمر لا يطاق انفعاليًّا إلى درجة أنه يعزلها تدريجيًا في عالم «سو»، وليس عالم «بيجي». لكن ما يلفت الانتباه حقًّا هو أنه للحفاظ على هذا الوهم، فإنها تستثمر في الواقع كل شخصية بأصوات وترنيم ودوافع وسلوكيات مختلفة، وحتى بجهازي مناعة مختلفين - ويغرى المرء بأن يقول إنهما جسدان تقريبًا. ربما تحتاج إلى مثل هذه الوسائل المعقدة لإبقاء هذين العقلين منفصلين عن بعضهما البعض وتجنب الخطر الدائم المتمثل في جعلهما يتحدان ويخلقان صراعًا داخليًّا لا يطاق.

أرغب في إجراء تجارب على أشخاص مثل بيجي سو لكنني عانيت من الإحباط حتى الآن بسبب عدم العثور على ما أسميه حالة واضحة من حالات اضطراب تعدد الشخصية. حين أتصل تليفونيًّا بأصدقاء في الطب النفسي، وأطلب منهم أسماء مرضى، فإنهم يقولون لي إنهم رأوا مثل هؤلاء المرضى ولكن معظمهم لديهم عدة شخصيات بدلًا من شخصيتين فقط. كان لدى واحد على ما يبدو تسع عشرة شخصية «يتبدلون» في داخله. ادعاءات من هذا النوع جعلتني أشك بشدة في الظاهرة برمتها. نظرًا لضيق الوقت والموارد، على العالم دائمًا إقامة توازن بين إضاعة الوقت في «تأثيرات» هشة وغير قابلة للتكرار (مثل الانصهار على البارد أو الماء المبلمر أو هالة كيرليان)[300] والانفتاح على التفكير (مع مراعاة الدروس المستخلصة من الانجراف القاري أو تصادم الكويكبات asteroid impacts). ربما تكون أفضل استراتيجية هي التركيز فقط على الادعاءات التي يسهل إثباتها أو دحضها نسبيًّا.

إذا حددت في أي وقت موقعًا لمريض باضطراب تعدد الشخصية وبشخصيتين فقط، فإني أعتزم إزالة الشك عن طريق إرسال فاتورتين للشخص. إذا دفعهما كليهما، فسوف أعلم أنه حقيقي. إذا لم يفعل، فسوف أعلم أنه مزيف. وفي الحالتين كلتيهما لا

(300) - الماء المبلمر poly-water: مادة تم تحديدها عن طريق الخطأ على أنها شكل بوليميري (جزيء كبير مكون من وحدات فرعية متكررة) من الماء، وتعرف الآن بأنها ماء يحتوي على أيونات من الزجاج أو الكوارتز. هالة كيرليان Kirlian photography: في عام 1939 ادعى باحث رومي اكتشاف هالة تحيط أي جسم بغلاف غير مرئي يشع على هيئة موجات كهرومغناطيسية ذات ألوان تسمى الهالة يطلق البعض عليها الهالة النورانية.

يمكن أن أخسر.

في ملاحظة أكثر جدية، قد يكون من المثير للاهتمام إجراء دراسات منهجية على الوظيفة المناعية حين يكون المريض في حالتين مختلفتين بقياس جوانب محددة من الاستجابة المناعية (مثل إنتاج السيتوكين بواسطة الخلايا اللمفية والخلايا الأحادية وإنتاج الإنترلوكين بواسطة خلايا تي مثارة بواسطة الميتوجينات - العوامل التي تحفز انقسام الخلايا)(301). قد تبدو مثل هذه التجارب مملة وقاصرة على فئة معينة، ولكن بمجرد القيام بها يمكننا تحقيق المزيج الصحيح من الشرق والغرب وخلق ثورة جديدة في الطب. سخر معظم أساتذتي من الممارسات الهندوسية القديمة التي تعتمد على «التعبير المفرط عن الانفعالات والعواطف» مثل طب الأيورفيدا والتنترا(302) والتأمل. ولكن من المفارقات، أن بعض أكثر الأدوية التي نستخدمها الآن يمكن أن نتبع أسلافها حتى العلاجات الشعبية القديمة مثل لحاء الصفصاف (الأسبرين)، الديجيتاليس والرزربين(303). في الواقع، تشير التقديرات إلى أن أكثر من 30 في المئة من الأدوية المستخدمة في الطب الغربي مستمدة من المنتجات النباتية. (إذا كنت تنظر إلى الفطريات - المضادات الحيوية - على أنها «أعشاب»، فإن النسبة تكون أعلى من ذلك. في الطب الصيني القديم، غالبًا ما كانت الفطريات تفرك في الجروح).

إن مغزى هذا كله لا يعني أن علينا أن نؤمن إيمانًا أعمى في «حكمة الشرق»، ولكن من المؤكد أن في هذه الممارسات القديمة عديد الشذرات الثاقبة. ومع ذلك، ما لم نجر تجارب منهجية على «النمط الغربي»، فلن نعرف أبدًا أيها مؤثر حقًا (التنويم المغناطيسي والتأمل) وأيها غير مؤثر(العلاج بالكريستال) (304). تستعد مختبرات

(301) - السيتوكين cytokine: السيتوكين فئة عريضة وفضفاضة من البروتينات الصغيرة المهمة في نقل معلومات الخلايا. الإنترلوكين interleukin: مجموعة من السيتوكينات. خلايا تي T cells: نوع من الخلايا الليمفاوية التي تلعب دورًا مركزيًا في الاستجابة المناعية. الميتوجينات mitogens: نوع من البروتينات الصغيرة التي تدفع الخلية لبدء الانقسام.

(302) - طب الأيورفيدا Ayurvedic: منظومة من تعاليم الطب التقليدي التي نشأت في شبه القارة الهندية وانتشرت إلى مناطق أخرى من العالم باعتبارها شكلًا من أشكال الطب البديل. وكلمة الأيورفيدا في اللغة السنسكريتية تعني علم الحياة. التنترا Tantra: فلسفة دينية في الهندوسية والبوذية، وممارسات هدفها الرقي بالإنسان.

(303) - الديجيتاليس digitalis: عقار يستخدم في حالات فشل القلب بالإضافة إلى استخدامات أخرى. الرزربين reserpine: عقار يستخدم لعلاج ارتفاع ضغط الدم.

(304) - العلاج بالكريستال crystal healing: احدى الوسائل الزائفة للطب البديل التي تستخدم الاحجار والبلورات مدعية احتواءها على قوى شفائية.

عديدة في جميع أنحاء العالم للبدء في مثل هذه التجارب، وسوف يُذكَر النصف الأول من القرن الحادي والعشرين، في رأيي، بوصفه عصرًا ذهبيًّا لعلم الأعصاب وطب العقل والجسم. وسوف يكون وقت النشوة والاحتفال الكبير للباحثين المبتدئين الذين يدخلون هذا المجال.

الفصل الثاني عشر

هل يرى سكان المريخ اللون الأحمر؟

تتألف كل الفلسفة الحديثة من فتح ما قيل من قبل ونبشه ودحضه.

ف. س. راماشاندران

لماذا يعتقد أن إفرازات الدماغ أكثر روعة من الجاذبية، خاصية المادة.

تشارلز داروين

في النصف الأول من القرن الحادي والعشرين،[305] سوف يواجه العلم أكبر تحدٍّ له في محاولة الإجابة على سؤال منقوع في التصوف والميتافيزيقيا منذ آلاف السنين: ما طبيعة الذات؟ بصفتي شخصًا وُلِد في الهند وترعرع في التقاليد الهندوسية، فقد تعلمت أن مفهوم الذات – ال«أنا» التي في داخلي والمنعزلة عن الكون وتشارك في فحص سامٍ للعالم من حولي – وهم، حجاب يسمى المايا[306]. وقيل لي إن البحث عن التنوير يتمثل في رفع هذا الحجاب وإدراك أنك حقًّا «واحد مع الكون». ومن المفارقات أنه بعد التدريب المكثف في الطب الغربي وأكثر من خمسة عشر عامًا من الأبحاث حول مرضى الأعصاب والأوهام البصرية، أدركت أن هناك قدرًا كبيرًا من الحقيقة في هذه النظرة – إن فكرة وجود شخص واحد موحد «يسكن» الدماغ قد

(305) - في الأصل، في النصف الثاني من القرن القادم، ومرة أخرى أذكر بأن الكتاب صدر سنة 1998.

(306) - المايا maya: القوة الخارقة التي تتمتع بها الآلهة والشياطين لإنتاج الأوهام.

يكون في الواقع وهمًا. كل ما تعلمته من الدراسة المكثفة لكل من الأشخاص الطبيعيين والمرضى الذين تعرضوا لتلف في أجزاء مختلفة من أدمغتهم يشير إلى فكرة مقلقة: فكرة أنك تقوم بخلق «واقع» خاص بك من مجرد شظايا من المعلومات، وأن ما «تراه» تمثيل موثوق به - ولكنه ليس دقيقًا دائمًا - لما هو موجود في العالم، وأنك لا تدرك تمامًا الغالبية العظمى من الأحداث التي تحدث في دماغك. في الواقع، إن مجموعة من الزومبي اللاشعورية الموجودة في وثام سلمي معك ("الشخص") داخل جسمك هي التي تقوم بتنفيذ معظم أفعالك! آمل في أن تكون القصص التي سمعتها حتى الآن قد ساعدت في إقناعك بأن مشكلة الذات - بعيدة كل البعد عن كونها لغزًا ميتافيزيقيًا - أصبحت جاهزة للبحث العلمي.

ومع ذلك، يجد الكثيرون أن من المقلق أن يكون كل ثراء حياتنا العقلية - كل أفكارنا ومشاعرنا وعواطفنا، وحتى ما نعتبره أنفسنا الحميمة - ناشئًا بالكامل نتيجة نشاط قطع صغيرة من البروتوبلازما في الدماغ. كيف يكون هذا ممكنًا؟ كيف يمكن لشيء غامض بعمق مثل الوعي أن ينبثق من قطعة لحم داخل الجمجمة؟ كانت مشكلة العقل والمادة، الجوهر والروح، الوهم والواقع، مصدر انشغال كبير لكل من الفلسفة الشرقية والفلسفة الغربية منذ آلاف السنين، ولكن لم ينبثق عنها إلا قدر ضئيل جدًا مما له قيمة دائمة. كما قال عالم النفس البريطاني **ستيوارت سادزلاند**[307]، «الوعي ظاهرة رائعة ولكنها بعيدة المنال: من المستحيل معرفة ماهية الوعي، وما الذي يفعله، أو لماذا تطور. لم يكتب عنه أي شيء يستحق القراءة».

لن أتظاهر بحل هذه الألغاز[308]، لكنني أعتقد أن هناك طريقة جديدة لدراسة الوعي من خلال التعامل معه ليس على أنه مشكلة فلسفية أو منطقية أو مفاهيمية، بل على أنه مشكلة إمبريقية (التجريبية).

باستثناء عدد قليل من غريبي الأطوار (يسمون الروحانيين الشاملين)[309] الذين

---

(307) - ستيوارت سادزلاند Stuart Sutherland (1927-1998): عالم نفس وكاتب بريطاني، ألف العديد من الكتب المهمة. والاقتباس من مادة كتبها في قاموس علم النفس *Dictionary of Psychology* سنة 1989.

(308) - المؤلف (1).

(309) - الروحانيون الشاملون panpsychists: الذين يؤمنون بمذهب فلسفي يرى أن الوعي أو العقل أو الروح خاصية أساسية عامة في كل الأشياء، وأنها كانت الخاصية الأولية الابتدائية وقد اشتقت منها باقي الخصائص.

يعتقدون أن كل شيء في الكون واعٍ، بما في ذلك أشياء مثل النمل والحرارة وأسطح الطاولات المصنوعة من الفورميكا، يتفق معظم الناس الآن على أن الوعي ينشأ في الدماغ وليس في الطحال أو الكبد أو البنكرياس أو أي عضو آخر. هذه بالفعل بداية جيدة. لكنني سوف أضيق نطاق البحث أكثر فأكثر وأقترح أن الوعي لا ينبع من الدماغ كله بل من دوائر دماغية متخصصة تنفذ أسلوبًا معينًا من الحساب. ولتوضيح طبيعة هذه الدوائر والحسابات الخاصة التي تؤديها، سوف أعتمد على عديد الأمثلة في علم نفس الإدراك وعلم الأعصاب التي سبق أن بحثناها في هذا الكتاب. وسوف توضح هذه الأمثلة أن الدوائر التي تجسد الخاصية الذاتية الواضحة للوعي موجودة بشكل أساسي في أجزاء من الفصين الصدغيين (مثل لوزة الدماغ، والحاجز، وما تحت المهاد، والقشرة المعزولة) ومنطقة امتداد مفردة في الفصين الأماميين - التلفيف الحزامي. ويجب أن يفي نشاط هذه البنى بثلاثة معايير مهمة، والتي أسميها (مع الاعتذار لإسحاق نيوتن، الذي وصف القوانين الأساسية الثلاثة للفيزياء) «القوانين الثلاثة للكوليا» («الكوليا- qualia» تعني ببساطة الإحساس الخام بالأحاسيس مثل الخاصية الذاتية «للألم» أو «الأحمر» أو «جنوكتشي بالكمأة»)[310]. هدفي في تحديد هذه القوانين الثلاثة والبنى المتخصصة التي تجسدها هو تحفيز المزيد من البحث في الأصل البيولوجي للوعي.

اللغز الرئيسي للكون، فيما يتعلق باهتماماتي، هو ما يلي: لماذا يوجد دائمًا وصفان متوازيان للكون - تعليق الشخص الأول («أرى الأحمر») وتعليق الشخص الثالث («يقول إنه يرى الأحمر حين تصادف مسارات معينة في دماغه موجة يبلغ طولها ست مائة نانومتر»)؟[311] كيف يمكن لهذين التعليقين أن يكونا مختلفين تمامًا لكنهما متكاملان؟ لماذا لا يوجد فقط تعليق لشخص ثالث، لأنه وفق النظرة الموضوعية لعالِم الفيزياء وعالم الأعصاب، هذا هو التعليق الوحيد الموجود بالفعل؟ (يُطلق على العلماء الذين يؤمنون بهذا الرأي «السلوكيون- behaviorists»). في الواقع، لا

(310) - جنوكتشي gnocchi: نوع من المكرونة الإيطالية؛ الكمأة truffles: فطر بري موسمي ينمو في الصحراء بعد سقوط الأمطار على بعد 5 – 15 سم تحت الأرض.

(311) - النانومتر: يساوي واحد على مليون من المليمتر.

تظهر الحاجة إلى تعليق الشخص الأول في مخطط «العلم الموضوعي» - مما يعني أن الوعي ببساطة غير موجود. لكننا نعلم جيدًا أن ذلك لا يمكن أن يكون صحيحًا. أتذكر السخرية القديمة عن ذلك السلوكي الذي نظر إلى حبيبته بعد أن مارسا حبًّا متأججًا ليقول لها: «من الواضح أن هذا كان جيدًا بالنسبة إليك يا عزيزتي، ولكن هل كان جيدًا بالنسبة إلي؟» هذه الحاجة إلى التوفيق بين تعليق الشخص الأول وتعليق الشخص الثالث عن الكون (وجهة نظر «أنا» مقابل وجهة نظر «هو» أو «هي») هي أهم مشكلة لم تحل في العلم. قم بإذابة هذا الحاجز، كما يقول الصوفيون والحكماء الهنود، وسوف ترى أن الفصل بين الذات وغير الذات وهم - إنك حقًّا واحد مع الكون.

يسمي الفلاسفة هذا المعضلة لغز الكوليا أو الإحساس الذاتي. كيف يمكن لتدفق الأيونات والتيارات الكهربائية في بقع صغيرة من الجيلي - الخلايا العصبية في دماغي - أن تولّد كل العالم الذاتي لأحاسيس من قبيل الأحمر أو الدفء أو البرودة أو الألم؟ بأي سحر ينتقل الأمر إلى النسيج الخفي للمشاعر والأحاسيس؟ هذه المشكلة محيرة حتى أن الجميع لا يتفقون حتى على أنها مشكلة. سوف أوضح هذا اللغز المسمى بلغز الكوليا من خلال تجربتين فكريتين بسيطتين من النوع الذي يحب الفلاسفة تلفيقه. من المستحيل عمليًّا القيام بتجارب الادعاء الغريبة هذه في الحياة الواقعية. زميلي الدكتور فرنسيس كريك يشك بشدة في التجارب الفكرية، وأنا أتفق معه على أنها يمكن أن تكون مضللة للغاية لأنها تحتوي أحيان كثيرة على افتراضات خفية حول تسول الأسئلة. ولكن يمكن استخدامها لتوضيح النقاط المنطقية، وسوف أستخدمها هنا لأقدم مشكلة الكوليا بطريقة واضحة.

تخيل أولاً أنك عالِم فذ من علماء المستقبل وأنك على معرفة كاملة بأعمال دماغ الإنسان. وأنك لسوء الحظ مصاب أيضًا بعمى الألوان تمامًا. لا توجد في عينيك أي «مستقبلات مخروطية- cone receptors» (البِنَى الموجودة في شبكية عينيك التي تمكن عينيك من التمييز بين مختلف الألوان)، ولكن لديك قضبان rods (لرؤية الأسود والأبيض)، ولديك أيضًا الآلية الصحيحة لمعالجة الألوان في موضع أعلى

داخل دماغك. إذا تمكنت عيناك من التمييز بين الألوان، بالتالي يمكن لدماغك التمييز بينها.

لنفترض الآن أنك، يا أيها العالِم الفذ، تدرس دماغي. وأنا أدرك الألوان بشكل طبيعي - أستطيع أن أرى أن السماء زرقاء والعشب أخضر والموز أصفر - وتريد أن تعرف ما أقصده بهذه المصطلحات الخاصة بالألوان. حين أنظر إلى الأشياء وأصفها بأنها فيروزية أو كريز أو قرمزية، لا تكون لديك أي فكرة عما أتحدث عنه. بالنسبة لك، تبدو جميعها مثل ظلال رمادية.

لكنك تشعر بالفضول الشديد إزاء هذه الظاهرة، لذلك توجه منظار الطيف[312] إلى سطح تفاحة حمراء ناضجة. إنه يشير إلى أن ضوءًا بموجة يبلغ طولها ستمائة نانومتر ينبعث من الفاكهة. ولكنك لا تزال لا تعرف أي شيء عن اللون الذي قد يتوافق مع هذا لأنك لا يمكن أن تشعر به. مفتونًا، تقوم بدراسة أصباغ العين الحساسة للضوء ومسارات الألوان في دماغي حتى تصل في النهاية إلى وصف كامل لقوانين معالجة طول الموجة. تسمح لك نظريتك بتتبع تسلسل إدراك الألوان بالكامل، بدءًا من المستقبلات في عيني ومرورًا بطول الطريق إلى دماغي، حيث تراقب النشاط العصبي الذي يولد كلمة "أحمر". باختصار، أنت تفهم تمامًا قوانين رؤية الألوان (أو بصرامة أكثر، قوانين معالجة طول الموجة)، ويمكنك أن تخبرني مقدمًا بالكلمة التي سوف أستخدمها لوصف لون تفاحة أو برتقالة أو ليمونة. بصفتك عالِمًا فذًّا، لا يكون لديك أي سبب للشك في اكتمال تعليقك.

تقترب مني، وأنت تشعر بالرضا، مع مخطط التدفق[313] وتقول: «يا راماشاندران، هذا ما يحدث في دماغك!»

ولكن لا بد لي من الاحتجاج: «بالتأكيد، هذا ما يحدث. لكنني أرى اللون الأحمر أيضًا. أين هو اللون الأحمر في هذا المخطط؟»

---

(312) - منظار الطيف spectrometer: أو المطياف، جهاز يستعمل لقياس الخواص الضوئية عبر نطاق معين من طيف الموجات الكهرومغناطيسية، وبصفة خاصة يقوم بالتحليل الضوئي للتعرف على مكونات المواد.

(313) - مخطط التدفق flow diagram: مخطط يمثل تدفقًا أو مجموعة من العلاقات الديناميكية في نظام ما.

فتسأل: «ما هذا؟»

«إنه جزء من الخبرة الحقيقية المتعلقة باللون وهي خبرة لا يمكن وصفها، ولا يمكن أن أنقلها إليك أبدًا لأنك مصاب بعمى الألوان تمامًا».

يؤدي هذا المثال إلى تعريف «الكوليا»: إنها جوانب لحالة دماغي تبدو وكأنها تجعل الوصف العلمي غير مكتمل - من وجهة نظري.

المثال الثاني، تخيل أن نوعًا من السمك الأمازوني الكهربائي ذكي جدًّا، إنه في الواقع، ذكي ومتطور مثلك أو مثلي. لكن لديه شيئ نفتقده - ألا وهو القدرة على استشعار المجالات الكهربائية باستخدام أعضاء خاصة في جلده. مثل العالِم الفذ في المثال السابق، يمكنك دراسة الفيسيولوجيا العصبية لهذه السمكة ومعرفة الكيفية التي تقوم بها الأعضاء الكهربائية الموجودة على جانبي جسمها بنقل التيار الكهربائي، والكيفية التي تُنقَل بها هذه المعلومات إلى الدماغ، وأي جزء من الدماغ يحلل هذه المعلومات. وكيف تستخدم السمكة هذه المعلومات لتفادي الحيوانات المفترسة وإيجاد الفريسة وما إلى ذلك. ومع ذلك، إذا تمكنت السمكة من التحدث، فسوف تقول: «رائع، لكنك لن تعرف أبدًا كيف يبدو الإحساس بالكهرباء».

يوضح هذان المثالان بجلاء مشكلة سبب اعتبار الكوليا خاصة بشكل جوهري. كما أنهما يوضحان السبب في أن مشكلة الكوليا ليست مشكلة علمية بالضرورة. تذكر أن وصفك العلمي كامل. يتمثل الأمر في أن تعليقك غير مكتمل من الناحية المعرفية لأن الخبرة الفعلية للمجالات الكهربائية أو الاحمرار شيء لن تعرفه أبدًا. بالنسبة إليك، سوف يبقى تعليقك إلى الأبد تعليق «شخص ثالث».

لقد افترض الفلاسفة لقرون عديدة أن هذه الفجوة بين الدماغ والعقل تشكل معضلة معرفية عميقة - حاجزًا لا يمكن تجاوزه ببساطة. ولكن هل هذا صحيح حقًّا؟ أوافق على أنه لم يتم بعد عبور هذا الحاجز، لكن هل نستنتج من ذلك أنه لا يمكن عبوره أبدًا؟ وأود أن أجادل في أنه لا يوجد في الواقع مثل هذا الحاجز، وليست هناك فجوة عمودية كبيرة في الطبيعة بين العقل والمادة، بين الجوهر والروح.

في الواقع، أعتقد أن هذا الحاجز ظاهري فقط وأنه ينشأ نتيجة اللغة. وهذا النوع من العقبات ينشأ حين تكون هناك أي ترجمة من لغة إلى أخرى[314].

كيف تنطبق هذه الفكرة على الدماغ وعلى دراسة الوعي؟ أؤكد أننا نتعامل هنا مع لغتين غير مفهومتين بشكل متبادل. إحداهما لغة النبضات العصبية - الأنماط المكانية والزمانية لنشاط الخلايا العصبية التي تسمح لنا برؤية اللون الأحمر، مثلا. واللغة الثانية، اللغة التي تسمح لنا بإيصال ما نراه إلى الآخرين، لغة طبيعية منطوقة مثل الإنجليزية أو الألمانية أو اليابانية - موجات مخلخلة ومضغوطة من الهواء تتنقل بينك وبين المستمع. وكلتاهما لغتان بالمعنى التقني الصارم، أي أنهما عبارة عن رسائل غنية بالمعلومات تهدف إلى إيصال المعنى، عبر المشابك العصبية بين مختلف أجزاء الدماغ في إحدى الحالتين وعبر الهواء بين شخصين في الحالة الأخرى.

تكمن المشكلة في أنني لا أستطيع أن أخبرك، أنت العالم الفذ المصاب بعمى الألوان، عن الكوليا الخاصة بي (خبرتي في رؤية اللون الأحمر) إلا باستخدام لغة منطوقة. لكن «الخبرة» التي لا يمكن وصفها تضيع في الترجمة. سوف يبقى «الاحمرار» الفعلي للأحمر غير متاح لك إلى الأبد.

ولكن ماذا لو كان عليّ أن أتخطى اللغة المنطوقة باعتبارها وسيلة للتواصل وبدلًا من ذلك، أقوم بإيصال كابل من المسارات العصبية (مأخوذ من مزرعة أنسجة أو من شخص آخر) من مناطق معالجة الألوان في دماغي مباشرةً إلى مناطق معالجة الألوان في دماغك (تذكر أن دماغك لديه آلية لرؤية اللون رغم أن عينيك لا تستطيع التمييز بين أطوال الموجات لأنها لا تحتوي على مستقبلات اللون)؟ يسمح الكابل بانتقال المعلومات المتعلقة بالألوان مباشرة من دماغي إلى الخلايا العصبية في دماغك دون ترجمة وسيطة. هذا سيناريو بعيد المنال، لكن لا يوجد شيء مستحيل منطقيًا حول هذا الموضوع.

في وقت سابق حين قلتُ «أحمر»، لم يكن للكلمة أي معنى بالنسبة لك لأن مجرد

---

(314) - المؤلف (2).

استخدام كلمة «أحمر» ينطوي بالفعل على ترجمة. ولكن إذا تخطيْتَ الترجمة واستخدمت كابلًا، بحيث تذهب نبضات العصب نفسها مباشرةً إلى منطقة الألوان، فربما تقول: «يا إلهي، أرى بالضبط ما تقصده. إنني أعيش هذه الخبرة الجديدة الرائعة.»[315]

هذا السيناريو يهدم حجة الفلاسفة بأن هناك حاجزًا منطقيًا لا يمكن التغلب عليه لفهم الكوليا. من حيث المبدأ، يمكن أن تشعر بكوليا مخلوق آخر، حتى كوليا السمكة الكهربائية. إذا تمكنت من معرفة ما يقوم به الجزء المسئول عن استقبال الكهرباء في دماغ السمكة، وإذا كان بإمكانك غرسه بطريقة ما على الأجزاء ذات الصلة في دماغك بجميع الوصلات المناسبة ذات الصلة، فقد تبدأ في الشعور بالكوليا الكهربائية للسمكة. الآن، يمكن أن ندخل في مناظرة فلسفية حول ما إذا كنت في حاجة إلى أن تكون سمكة لتشعر بذلك أو ما إذا كنت بوصفك إنسانًا يمكن أن تشعر به، لكن المناظرة لا تتعلق بحجتي. النقطة المنطقية التي أثيرها هنا تتعلق فقط بالكوليا الكهربائية – وليس بالخبرة الكاملة لكوني سمكة.

الفكرة الأساسية هنا هي أن مشكلة الكوليا ليست فريدة من نوعها بالنسبة إلى مشكلة العقل والجسم. لا تختلف من حيث النوع عن المشكلات التي تنشأ عن أي ترجمة، وبالتالي ليست هناك حاجة لاستدعاء انقسام كبير في الطبيعة بين عالم الكوليا والعالم المادي. هناك عالم واحد فقط فيه الكثير من حواجز الترجمة. إذا تمكنت من التغلب عليها، فسوف تختفي المشاكل.

قد يبدو هذا مثل مناظرة نظرية مقصورة على فئة معينة، لكن اسمح لي أن أقدم إليك مثالًا أكثر واقعية – تجربة نخطط فعلًا للقيام بها. في القرن السابع عشر طرح عالم الفلك الأنجليزي وليم مولينو[316] تحدِّيًا (تجربة فكرية أخرى). وتساءل عما قد يحدث، إذا كان الطفل قد نشأ في ظلام دامس منذ الولادة حتى سن الحادية والعشرين، ثم سُمح له فجأة برؤية مكعب؟ هل يتعرف على المكعب؟ في الواقع،

---

(315) - المؤلف (3).

(316) - وليم مولينو William Molyneux (1656 - 1698): عالم فلك وسياسي وفيلسوف من جمهورية ايرلندا. كان عضوًا في الجمعية الملكية.

ماذا قد يحدث لو سمح للطفل فجأة برؤية ضوء النهار العادي؟ هل يشعر بالنور قائلًا: «آها! أرى الآن ما يعنيه الناس بالضوء!» أم أنه قد يتصرف في حيرة تامة ويظل أعمى؟ (من أجل الجدل، يفترض الفيلسوف أن المسارات البصرية للطفل لم تتدهور من الحرمان وأن لديه مفهومًا فكريًا عن الرؤية، تمامًا كما كان لدى عالمنا الفذ مفهوم فكري عن اللون قبل أن يستخدم الكابل).

يتضح أن هذه الخبرة خبرة فكرية يمكن الإجابة عليها بشكل تجريبي. يولد بعض الأفراد غير المحظوظين بمثل هذا التلف الجسيم في عيونهم حتى أنهم لم يروا العالم قط، ولديهم فضول حول حقيقة «الرؤية»: بالنسبة إليهم، يكون الأمر محيرًا مثلما يكون الاستقبال الكهربائي عند السمكة محيرًا بالنسبة إليك. من الممكن الآن تحفيز أجزاء صغيرة من أدمغتهم مباشرة باستخدام جهاز يسمى «المنبه المغناطيسي عبر الجمجمة- Transcranial Magnetic Stimulator» مغناطيس قوي ومتذبذب للغاية ينشط الأنسجة العصبية بدرجة ما من الدقة. ماذا لو كان على المرء أن يحفز القشرة البصرية لمثل هذا الشخص بنبضات مغناطيسية، وبالتالي يتجاوز الأجزاء البصرية المعطلة في العين؟ يمكن أن أتخيل نتيجتين محتملتين. قد يقول: «مهلا، أشعر بشيء مضحك ينطلق في مؤخرة رأسي»، لكن لا شيء آخر. أو ربما يقول: «يا إلهي، هذا أمر غير عادي! أفهم الآن ما الذي يتحدث عنه جميع الناس. أدرك أخيرًا هذا الشيء المجرد المسمى الرؤية. وبالتالي هذا هو النور، هذا هو اللون، هذه هي الرؤية!»

هذه التجربة تعادل منطقيًا تجربة كابل الخلية العصبية التي أجريناها في العالم الفذ لأننا نتجاوز اللغة المنطوقة ونصل إلى دماغ الشخص الأعمى بشكل مباشر. يمكن أن نسأل الآن ، إذا كان يشعر بأحاسيس جديدة تمامًا (ما أسميه أنا وأنت رؤية)، كيف يمكن أن نتأكد من أنها في الواقع رؤية حقيقية؟ قد تكون إحدى الطرق هي البحث عن أدلة على التضاريس في دماغه. أستطيع تحفيز أجزاء مختلفة من القشرة البصرية في دماغه وأطلب منه أن يشير إلى مناطق مختلفة من العالم الخارجي حيث يشعر بهذه الأحاسيس الغريبة الجديدة. وهذا قريب من الطريقة التي قد ترى بها النجوم «في الخارج» في العالم حين أضربك على رأسك بمطرقة؛ إنك لا تشعر

بالنجوم وكأنها داخل جمجمتك. قد توفر هذه التجربة أدلة مقنعة على أنه كان يشعر بالفعل لأول مرة بشيء قريب جدًّا من خبرتنا بالرؤية، برغم أنها قد لا تكون مميزة أو متطورة مثل الرؤية العادية.[317]

***

لماذا ظهرت الكوليا - الإحساس الذاتي - وتطورت بشكل تدريجي؟ لماذا صادف أن كان لبعض أحداث الدماغ كوليا؟ هل هناك أسلوب معين من أساليب معالجة المعلومات ينتج كوليا، أم أن هناك بعض أنواع الخلايا العصبية التي ترتبط بالكوليا بشكل حصري؟ (يطلق الأخصائي الإسباني في طب الأعصاب، رامون إي كاخال،[318] على هذه الخلايا العصبية اسم «الخلايا العصبية النفسية psychic neurons»). إن جزءًا صغيرًا فقط من الخلية، كما نعلم بالضبط، وهو جزيء الحمض النووي الريبي منقوص الأكسجين (DNA)، يشارك مباشرة في الوراثة وأجزاء أخرى مثل البروتينات لا تشارك، فهل يمكن أن تشارك فقط بعض الدوائر العصبية في الكوليا ولا تشارك بعض الدوائر الأخرى؟ قدم كل من فرنسيس كريك وكريستوف كووتش اقتراحًا مبدعًا مفاده أن الكوليا تنشأ من مجموعة من الخلايا العصبية في الطبقات السفلية من المناطق الحسية الأولية، لأنها الخلايا العصبية التي تمتد إلى الفصين الجبهيين حيث يتم تنفيذ عديد الوظائف العليا. لقد حفزت نظريتها[319] المجتمع العلمي بأسره وكانت بمثابة حافز لأولئك الذين يسعون إلى الحصول على تفسيرات بيولوجية للكوليا. اقترح آخرون أن الأنماط الفعلية لنبضات الأعصاب (الأشواك- spikes) من مناطق منفصلة في الدماغ على نطاق واسع تعمل «بشكل متزامن» حين تنتبه إلى شيء ما وتدركه[320]. وبعبارة أخرى، إن التزامن نفسه هو الذي يؤدي إلى الإدراك الشعوري. لا يوجد دليل مباشر على ذلك حتى الآن،

---

(317) - المؤلف (4).

(318) - رامون إي كاخال Ramóny Cajal (1852 - 1934): طبيب إسباني، حصل على جائزة نوبل في الطب عام 1906 بالاشتراك مع الإيطالي كاميلو غولجي لأبحاثهما حول التركيب النسيجي للجهاز العصبي.

(319) - للاطلاع على المزيد حول هذا الموضوع يمكن الرجوع إلى ترجمتي لكتاب كوتش "البحث عن الوعي: مقاربة بيولوجية عصبية"، المركز القومي للترجمة.

(320) - المؤلف (5).

ولكن من المشجع أن نرى أن الناس يحاولون على الأقل استكشاف المسألة بشكل تجريبي.

هذه المقاربات جذابة لسبب رئيسي، ألا وهو حقيقة أن الاختزالية كانت أكثر الاستراتيجيات نجاحًا في العلوم. كما يعرفها عالم الأحياء الأنجليزي بيتر مدور: «إن الاختزالية هي الاعتقاد بأن الكل يمكن تمثيله على هيئة دالة (بالمعنى الرياضي) للأجزاء التي يتكون منها، وينبغي أن تكون لهذه الدوال علاقة بالترتيب المكاني والزماني لهذه الأجزاء وبالطريقة الدقيقة التي تتفاعل بها». لسوء الحظ، كما ذكرت في بداية هذا الكتاب، ليس من السهل دائمًا أن نعرف مسبقًا حقيقة المستوى المناسب من الاختزالية بالنسبة إلى أي مشكلة علمية معينة. لفهم الوعي والكوليا لن تكون هناك فائدة كبيرة في النظر إلى قنوات الأيونات التي توصل النبضات العصبية، أو في انعكاس جذع الدماغ الذي يتوسط العطس أو في **القوس الانعكاسي**[321] للحبل الشوكي الذي يتحكم في المثانة، رغم أن هذه مشاكل مثيرة في حد ذاتها (على الأقل لبعض الناس). وقد لا تكون أكثر فائدة في فهم الوظائف العليا للدماغ مثل الكوليا من النظر إلى رقائق السيليكون في المجهر في محاولة لفهم منطق برنامج من برامج الكمبيوتر. ومع ذلك، هذه هي بالضبط الاستراتيجية التي يستخدمها معظم علماء الأعصاب في محاولة لفهم الوظائف العليا للدماغ. يجادلون إما في أن المشكلة لا وجود لها أو أنه سوف يتم حلها في يوم من الأيام الجميلة ونحن نتهادى في الفرجة على نشاط الخلايا العصبية الفردية.[322]

يقدم الفلاسفة حلًّا آخر لهذه المعضلة حين يقولون إن الوعي والكوليا «ظواهر ثانوية- epiphenomena». وفقًا لهذا الرأي، فإن الوعي يشبه صوت الصفير الذي يصنعه القطار أو ظل الحصان في أثناء ركضه: إنه لا يلعب أي دور سببي في العمل الحقيقي الذي يقوم به الدماغ. ورغم كل شيء، يمكنك أن تتخيل «الزومبي» وهو يفعل كل شيء بلا وعي بالطريقة نفسها التي يفعلها بها الكائن الواعي. تسبب نقرة

(321) - القوس الانعكاسي reflex arc: المسار العصبي الذي يتحكم في الفعل الانعكاسي.
(322) - المؤلف (6).

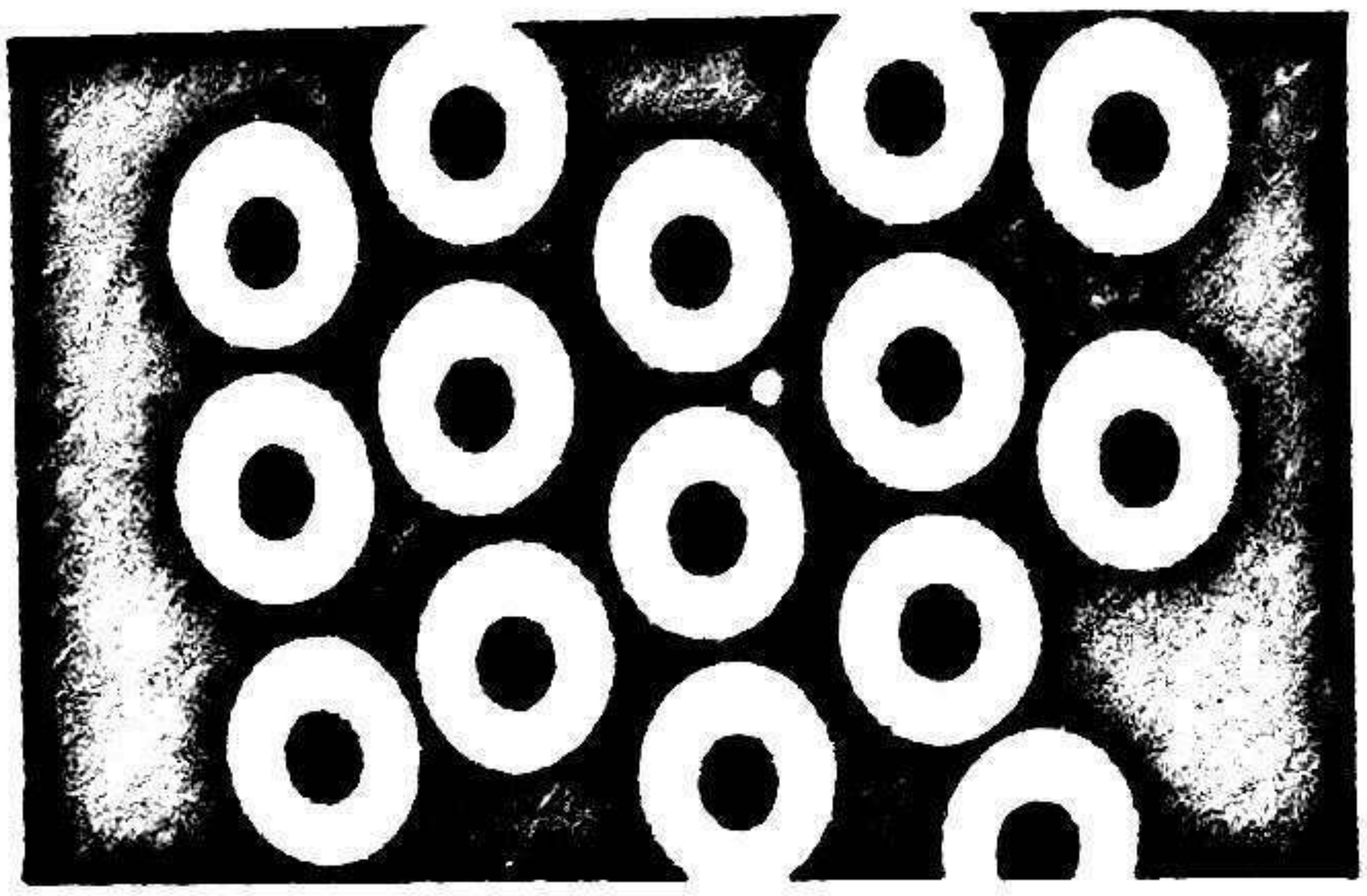
حادة على وتر قريب من مفصل الركبة تحريك سلسلة من الأحداث العصبية والكيميائية التي تسبب النفضة الانعكاسية في الركبة (تتصل مستقبلات التمدد في الركبة بالأعصاب الموجودة في النخاع الشوكي، التي ترسل بدورها رسائل إلى العضلات). إن الوعي لا يتدخل في هذه الصورة؛ المشلول تحدث له نفضة ممتازة في الركبة رغم أنه لا يستطيع أن يشعر بالنقرة[323]. تخيل الآن سلسلة من الأحداث الأكثر تعقيدًا بدءًا من الضوء طويل الموجة الذي يضرب شبكية العين ومحطات الترحيل relays المختلفة، مما يجعلك تقول «أحمر». ونظرًا لأنك تستطيع أن تتخيل حدوث هذا التابع الأكثر تعقيدًا يحدث دون إدراك واعٍ، ألا يتبع ذلك أن الوعي ليست له صلة بالمخطط كله؟ ورغم كل شيء، لقد استطاع الرب (أو الانتقاء الطبيعي) أن يخلق كائنًا بلا وعي يفعل ويقول كل الأشياء التي تقوم بها، رغم أنه «ليس» واعيًا.

تبدو هذه الحجة معقولة، لكنها في الواقع تستند إلى مغالطة مفادها أنه نظرًا لأنك تستطيع أن تتخيل أن شيئًا ما ممكن بشكل منطقي، فإنه يكون بالتالي محتملًا في الواقع. ولكن ضع في الاعتبار الحجة نفسها المطبقة على مشكلة في الفيزياء. يمكننا أن نتخيل شيئًا يسير بسرعة أكبر من سرعة الضوء. ولكن كما يخبرنا أينشتاين، فإن هذا الرأي «المنطقي» خطأ. ببساطة أن تكون قادرًا على تخيل أن شيئًا ممكنا بشكل منطقي لا يضمن إمكانية أن يحدث في الواقع، حتى من حيث المبدأ. وبالمثل، رغم أنه يمكنك أن تتخيل زومبيًا بلا وعي يفعل كل ما يمكنك فعله، فقد يكون هناك سبب طبيعي عميق يمنع وجود مثل هذا الكائن! لاحظ أن هذه الحجة لا تثبت أن الوعي يجب أن يكون له دور سببي؛ إنه يثبت ببساطة أنه لا يمكنك استخدام عبارات تبدأ ب: «رغم كل شيء، يمكن أن أتخيل» لاستخلاص استنتاجات حول أي ظاهرة طبيعية.

أود أن أجرب مقاربة مختلفة بعض الشيء لفهم الكوليا، مقاربة سوف أقدمها بأن أطلب منك ممارسة بعض الألعاب بعينيك. أولًا، تذكر النقاش في الفصل الخامس، المتعلق بما يسمى البقعة العمياء - المكان الذي يخرج منه العصب البصري من الجزء

(323) - في بعض حالات الشلل يكون هذا النفض الانعكاسي نتيجة الطرق على الوتر أقوى من النفض في الساق السليمة.

الخلفي من مقلة العين. مرة أخرى، إذا أغلقت عينك اليمنى، وثبتَّ نظرتك على البقعة السوداء في الشكل 5-2 وقمت بتحريك الصفحة ببطء نحو عينك أو بعيدًا عنها، فسوف ترى أن القرص المظلل يختفي. لقد سقط على البقعة العمياء الطبيعية في عينك. والآن أغلق عينك اليمنى مرة أخرى، وارفع سبابة يدك اليمنى وقم بتوجيه النقطة العمياء للعين اليسرى إلى منتصف إصبعك المفرود. يجب أن يختفي منتصف الإصبع، تمامًا كما يختفي القرص المظلل، ولكنه لا يختفي؛ تبدو الإصبع متصلة. بعبارة أخرى، فإن الكوليا هي أنك لا تستنتج فقط فكريًّا أن الإصبع متصلة - «رغم كل شيء، البقعة العمياء في عيني موجودة» - إنك ترى بكل معنى الكلمة «القطعة المفقودة» من إصبعك. يصف علماء النفس هذه الظاهرة بأنها «حشو»، وهي عبارة مفيدة، وإن كانت مضللة إلى حد ما، وهذا يعني ببساطة أنك ترى شيئًا ما في منطقة من الفضاء لا يوجد فيها شيء.



الشكل 12-1: مجال من الكعك الأصفر (موضح باللون الأبيض هنا). أغلق عينك اليمنى وانظر إلى النقطة البيضاء الصغيرة بالقرب من منتصف الرسم التوضيحي بعينك اليسرى. حين تكون الصفحة على بعد حوالي ست بوصات إلى تسع بوصات من وجهك، تسقط إحدى الكعكات حول البقعة العمياء لعينك اليسرى تمامًا. نظرًا لأن الثقب الأسود الموجود وسط الكعكة أصغر قليلًا من البقعة العمياء في عينك، يجب أن تختفي يتم "حشو" البقعة العمياء بكوليا صفراء (بيضاء) من الحلقة بحيث ترى قرصًا أصفر ولا ترى حلقة. لاحظ أن القرص "يبرز" بوضوح على خلفية الحلقات. ومن المفارقات، أنك جعلت هدفًا أكثر وضوحًا بفضل البقعة العمياء في عينك. إذا لم ينجح هذا الوهم، فحاول استخدام نسخة مكبرة وتحريك النقطة البيضاء أفقيًا.

يمكن توضيح هذه الظاهرة بشكل أكبر إذا نظرت إلى الشكل 12-1. مرة أخرى، وعينك اليمنى مغلقة، انظر بعينك اليسرى إلى النقطة البيضاء الصغيرة الموجودة على

اليمين وحرك الكتاب تدريجيًّا نحوك حتى تسقط إحدى «الكعكات» على البقعة العمياء. ونظرًا لأن القطر الداخلي للكعكة - القرص الأسود الصغير - أصغر قليلًا من البقعة العمياء في عينك، يجب أن يختفي ويجب أن تطوِّق الحلقة البيضاء البقعة العمياء. افترض أن الكعكة (الحلقة) صفراء. ما سوف تراه إذا كانت رؤيتك طبيعية هو قرص أصفر كامل متجانس، مما يشير إلى أن دماغك «حشا» بقعتك العمياء بكوليا صفراء (أو بيضاء في الشكل 12-1). أؤكد ذلك لأن بعض الناس جادلوا في أننا ببساطة نتجاهل البقعة العمياء ولا نلاحظ ما يجري، مما يعني أنه لا يوجد حشو في الحقيقة. لكن هذا لا يمكن أن يكون صحيحًا. إذا عرضت على شخص ما عدة حلقات، إحداها متحدة المركز مع **البقعة العمياء**، فسوف تظهر تلك الحلقة متحدة المركز مثل قرص متجانس وسوف «تبرز» إدراكيًّا على خلفية الحلقات. كيف يبرز لك شيء ما وأنت تتجاهله؟ هذا يعني أن البقعة العمياء لها كوليا مرتبطة بها، وبالإضافة إلى ذلك، يمكن أن توفر هذه الكوليا «الدعم الحسي» الفعلي. وبالتالي، إنك لا تستنتج فقط أن مركز الكعكة أصفر؛ إنك تراه أصفر بكل معنى الكلمة[324].

لننظر الآن النظر في مثال يرتبط بالأمر. افترض أنني أضع إصبعًا بالعرض أمام إصبع أخرى (كما في علامة زائد) وأنظر إلى الإصبعين. طبعا، أرى أن الإصبع التي في الخلف متصلة. أعرف أنها متصلة. أراها بشكل ما بوصفها متصلة. ولكن إذا سألتني ما إذا كنت أرى بكل معنى الكلمة قطعة الإصبع المفقودة، فسوف أقول لا - لأن كل ما أعرفه، أن شخصًا ما استطاع أن يقوم بتقطيع قطعتين من الإصبع ووضعهما على جانبي الإصبع أمامي لخداعي. لا أستطيع أن أكون متأكدًا من أنني أرى ذلك الجزء المفقود حقًّا.

قارن هاتين الحالتين، وهما متشابهتان في أن الدماغ يوفر المعلومات المفقودة في كل مرة. ما الفرق؟ ما الذي يهمك، أنت الشخص الواعي، أن الكعكة الصفراء أصبحت الآن كوليا في الوسط وأن الجزء المغطى من إصبعك لا يصبح كوليا؟ الفرق هو أنك لا يمكنك تغيير رأيك حول الأصفر في منتصف الكعكة. لا يمكن أن تفكر:

---

(324) - المؤلف (7).

«ربما يكون لونه أصفر، ولكن ربما يكون لونه وردي، أو ربما يكون لونه أزرق». لا، إنه يصرخ في وجهك: «أنا لون أصفر»، مع تمثيل واضح للصفرة في وسطه. بمعنى آخر، إن اللون الأصفر المحشو ليس قابلًا للإلغاء، ولا يمكن أن تقوم بتغييره.

في حالة الإصبع المغطاة، مع ذلك، يمكنك أن تفكر: «إن هناك احتمالًا كبيرًا بأن يكون هناك إصبع، ولكن كان بإمكان أحد العلماء الخبثاء لصق نصفي إصبع على كل جانب من جانبيه». هذا السيناريو غير محتمل إلى حد كبير، لكن تصوره ليس مستحيلًا.

وبالتالي، يمكن أن أفترض أنه قد يكون هناك شيء آخر وراء الإصبع المغطاة، لكن لا يمكن أن أفترض ذلك مع اللون الأصفر المحشو في البقعة العمياء. وبالتالي فإن الفرق الحاسم بين الإدراك المحمَّل بالكوليا والإدراك الذي ليس له كوليا هو أن الإدراك المحمَّل بالكوليا غير قابل للإلغاء بواسطة المراكز العليا في الدماغ وبالتالي فهو «مقاوم للتلاعب»، في حين أن الإدراك الذي يفتقر إلى الكوليا مرن؛ يمكنك اختيار أي مدخل من عدد من المدخلات المختلفة «المزعومة» باستخدام خيالك. بمجرد خلق إدراك محمل بالكوليا، تكون ملتصقًا به. (ثمة مثال جيد على ذلك وهو الكلب الدلماسي في الشكل 12-2. في البداية، وأنت تنظر، ترى أن كله شظايا. ثم فجأة يتضح كل شيء وترى الكلب. وبتعبير فضفاض، لقد حصلت الآن على كوليا الكلب. في المرة القادمة التي تراه فيها، لا توجد طريقة لتفادي رؤية الكلب. في الحقيقة لقد تبين مؤخرًا أن الخلايا العصبية في الدماغ قد غيرت روابطها بشكل دائم بمجرد رؤية الكلب).[325]

---

(325) - المؤلف (8).

الشكل 12-2: خلط عشوائي للبقع. انظر إلى هذه الصورة لبضع ثوان (أو دقائق) وسوف ترى في النهاية كلبًا دلماسيًا يستنشق أرضًا منقطة بظلال الأوراق (إشارة: وجه الكلب في الجهة اليسرى باتجاه منتصف الصورة؛ يمكنك رؤية طوقه وأذنه اليسرى). بمجرد رؤية الكلب، من المستحيل التخلص منه.
باستخدام صور مماثلة، وضحنا مؤخرًا أن الخلايا العصبية في الفص الصدغي تتغيّر بشكل دائم بعد التعرض الأولي لفترة قصيرة - بمجرد أن ترى "الكلب" (*Tovee, Rolls and Ramachandran, 1996*). الكلب الدلماسي تصوير رون جيمس.

يوضح هذان المثالان سمة مهمة من سمات الكوليا – يجب أن تكون غير قابلة للإلغاء. ولكن رغم أن هذه السمة ضرورية، إلا أنها لا تكفي لتفسير وجود الكوليا. لماذا؟ حسنًا، تخيل أنك في غيبوبة وأنا أسلط ضوءًا على عينك. إذا لم تكن الغيبوبة عميقة جدًا، فإن بؤبؤ العين سوف يضيق، رغم أنه لن يكون لديك أي إدراك ذاتي بأي كوليا ناتجة عن الضوء. لا يمكن إلغاء القوس الانعكاسي كله، ومع ذلك لا توجد كوليا مرتبطة به. لا يمكنك تغيير رأيك حول هذا الموضوع. لا يمكنك فعل أي شيء حيال ذلك، تمامًا كما لا يمكنك فعل أي شيء حيال حشو اللون الأصفر في البقعة العمياء في مثال الكعك. وبالتالي لماذا لدى هذا الأخير وحده كوليا؟ الفرق الرئيسي هو أنه في حالة انقباض بؤبؤ العين، لا يوجد سوى ناتج واحد – نتيجة نهائية واحدة – وبالتالي لا توجد كوليا. في حالة القرص الأصفر، حتى رغم أن الشكل الذي تم إنشاؤه لا يمكن إلغاؤه، إلا أنك تتمتع برفاهية الاختيار؛ ما يمكنك القيام به مع هذا الشكل مفتوح بلا نهاية. مثلا، حين تشعر بكوليا صفراء، يمكنك القول إنه

لون أصفر، أو يمكنك التفكير في الموز الأصفر والأسنان الصفراء والجلد الأصفر من اليرقان وهلم جرا. وحين ترى الكلب الدلماسي في النهاية، سوف يكون ذهنك مستعدًا لاستحضار أيِّ ارتباط من مجموعة ارتباطات بالكلاب لا حصر لها - كلمة «كلب» أو نباح الكلب أو طعام الكلاب أو حتى سيارة الإطفاء. ويبدو أنه لا يوجد حد لما يمكن أن تختاره. هذه هي السمة الثانية المهمة من سمات الكوليا: إن الأحاسيس المحملة بالكوليا تقدم رفاهية الاختيار. لقد حددنا الآن سمتين من السمات الوظيفية للكوليا: عدم القابلية للإلغاء على جانب الإدخال، والمرونة على جانب الإخراج.

هناك سمة مهمة ثالثة من سمات الكوليا. من أجل اتخاذ القرارات على أساس التمثيل المحمل بالكوليا، يتطلب الأمر أن يكون التمثيل موجودًا لفترة طويلة تكفي للعمل معه. يحتاج دماغك إلى الاحتفاظ بالتمثيل في مخزن مؤقت وسيط أو ما يسمى بالذاكرة الفورية. (مثلا، يمكنك الاحتفاظ برقم الهاتف الذي تحصل عليه من عامل التليفون لفترة تكفي فقط لطلب الرقم بأصابعك). مرة أخرى، هذا الشرط لا يكفي بحد ذاته لتوليد كوليا. يمكن أن يكون لنظام بيولوجي أسباب أخرى، إلى جانب اتخاذ اختيار، لحفظ المعلومات في مخزن مؤقت. مثلا، لا يتم إغلاق صائدة الذباب ماركة فينوس إلا إذا تم تحفيز شعر الزناد داخل المصيدة مرتين متتاليتين، مع الاحتفاظ على ما يبدو بذاكرة الحافز الأول ومقارنته بالثاني «لاستنتاج» أن شيئًا ما تحرك. (اقترح داروين أن هذا تطور لمساعدة المصنع على تجنب إغلاق المصيدة عن غير قصد إذا أصابها جزء من الغبار بدلًا من حشرة). عادةً في هذه الأنواع من الحالات، لا يوجد سوى ناتج واحد ممكن: غلق مصيدة الذباب ماركة فينوس دائمًا. لا يوجد شيء آخر يمكن أن تقوم به. السمة المهمة الثانية للكوليا - الاختيار - مفقودة. أعتقد أنه يمكننا أن نستنتج بأمان، خلافًا للروحانيين الشاملين، أن المصنع ليس لديه كوليا مرتبطة باكتشاف الحشرات.

في الفصل الرابع، رأينا مدى ارتباط الكوليا والذاكرة في قصة دينيس، السيدة الشابة التي تعيش في إيطاليا والتي عانت من التسمم بأول أكسيد الكربون وأصيبت

بنوع غير عادي من «الرؤية العمياء». تذكرْ أنها كانت تستطيع لف المظروف بشكل صحيح لتضعه في فتحة أفقية أو رأسية، رغم أنها لم تتمكن من أن تدرك اتجاه الفتحة بوعي. ولكن إذا طلب شخص ما من دنيس أولًا أن تنظر إلى الفتحة ثم أطفأ الأنوار قبل أن يطلب منها أن تضع الرسالة، تفقد القدرة على القيام بذلك. بدا «أنها» تنسى اتجاه الفتحة على الفور تقريبًا ولا تتمكن من إدخال الرسالة. وهذا يشير إلى أن جزءًا من الجهاز البصري عند دينيس، الجزء الذي ميز الاتجاه وتحكم في حركات ذراعها - أي ما نسميه الزومبي أو مسار «كيف» في الفصل الرابع - لم يكن خاليًا فقط من الكوليا، لكنه كان يفتقر إلى الذاكرة قصيرة المدى أيضًا. لكن ذلك الجزء من جهازها البصري - أي مسار «ماذا» - الذي يمكّنها عادة من التعرف على الفتحة وإدراك اتجاهها ليس واعيًا فحسب، بل لديه ذاكرة أيضًا. (لكن «دينيس» لا يمكنها استخدام مسار «ماذا» لأنه تالف؛ كل ما هو متاح هو الزومبي اللاواعي وهو لا يتمتع بوجود ذاكرة). ولا أعتقد أن هذا الارتباط بين الذاكرة قصيرة المدى والإدراك الواعي من قبيل الصدفة.

لماذا يتمتع جزء من المجرى البصري بذاكرة ولا يتمتع جزء آخر بها؟ قد يكون السبب هو أن جهاز «ماذا» المحمل بالكوليا يتمتع بذاكرة لأنه يشارك في اتخاذ الخيارات بناءً على أشكال التمثيل الإدراكي - والاختيار يتطلب وقتًا. بينما جهاز «كيف»، من الناحية الأخرى، ينهمك في عملية معالجة مستمرة للزمن الحقيقي في حلقة مغلقة بإحكام - مثل الترموستات في منزلك. إنه لا يحتاج إلى ذاكرة لأنه لا يشارك في اتخاذ خيارات حقيقية. وبالتالي، لا يتطلب وضع الرسالة ببساطة ذاكرة، ولكن اختيار الرسالة التي ينبغي وضعها وتحديد مكان إرسالها بالبريد يتطلب ذاكرة.

يمكن اختبار هذه الفكرة في مريضة مثل دينيس. إذا قمت بإعداد موقف تُجبَر فيه على أن تقوم باختيار، فيجب أن يكون نظام الزومبي (الذي ما زال سليمًا في جسمها) خارج السيطرة. مثلا، إذا طلبت من دينيس إرسال رسالة بالبريد وعرضت عليها فتحتين (واحدة رأسية، وأخرى أفقية) في وقت واحد، لا بد أن تفشل، فكيف يمكن لنظام زومبي الاختيار بين الاثنين؟ في الواقع ، يبدو أن الفكرة نفسها عن زومبي غير

واعٍ يقوم بالاختيار تبدو فكرة غير متسقة - لأن الوجود الحقيقي لإرادة حرة سوف يتضمن وجود وعي؟

لتلخيص ما ورد حتى الآن - كي توجد الكوليا، تحتاج إلى آثار لا حصر لها من حيث الاحتمال (الموز، واليرقان، والأسنان) وتمثيلًا ثابتًا ومحدودًا لا يمكن إلغاؤه في ذاكرتك قصيرة المدى بوصفه نقطة البداية (اللون الأصفر). ولكن إذا كانت نقطة البداية قابلة للإلغاء، فلن يكون للتمثيل كوليا قوية وواضحة. من الأمثلة الجيدة على هذه الحالة الأخيرة قطة «تستنبط» أنها موجودة أسفل الأريكة حين ترى ذيلها يبرز، أو قدرتك على تخيل وجود قرد يجلس على هذا الكرسي. إن هذين المثالين لا يتمتعان بكوليا قوية، لسبب وجيه، لأنهما لو كانا يتمتعان بكوليا قوية لكنْتَ قد خلطْتَ بينهما وبين أشياء حقيقية وما كنت لتستطيع البقاء لفترة طويلة، بالنظر إلى الطريقة التي يتم بها بناء نظامك المعرفي. أكرر ما قاله شكسبير: «من يمكن أن يشبع الجوع والشهية بمجرد أن يتخيل وليمة». إنك محظوظ جدًّا، لأنك دون ذلك لن تأكل؛ قد يكون عليك فقط توليد الكوليا المرتبطة بالشبع في رأسك. وعلى نفس المنوال، فإن أي مخلوق يتخيل ببساطة وجود هزات الجماع من غير المرجح أن ينقل جيناته إلى الجيل التالي.

لماذا لا تتمتع هذه الصور الذهنية الباهتة التي تم توليدها داخليًّا (القطة الموجودة تحت الأريكة، أو القرد الموجود على الكرسي) أو المعتقدات، بهذا الصدد، بكوليا قوية؟ تخيل مدى الارتباك الذي قد يكون عليه العالم إذا تمتعت بها. تحتاج أشكال الإدراك الفعلية إلى وجود كوليا ذاتية واضحة لأنها تقود القرارات ولا يمكن للمرء أن يتحمل التردد. من ناحية أخرى، يجب ألا تكون المعتقدات والصور الذهنية الداخلية محملة بالكوليا لأنها تحتاج إلى أن تكون مؤقتة وقابلة للإلغاء. وبالتالي أنت تؤمن - ويمكنك أن تتخيل - أنه يوجد وجود قطة أسفل الطاولة لأنك ترى ذيلًا يبرز. ولكن يمكن أن يكون هناك خنزير أسفل الطاولة بذيل قط مزروع. يجب أن تكون على استعداد للتمتع بهذه الفرضية، مهما كانت غير معقولة، لأنك قد تفاجأ من حين إلى آخر.

ما هي المزية الوظيفية أو الحسابية التي تتمثل في جعل الكوليا غير قابل للإلغاء؟ إجابة واحدة هي الاستقرار. إذا غيرت رأيك دائمًا حول الكوليا فقد يكون عدد النتائج المحتملة (أو "المخرجات") بلا حدود؛ لا شيء يمكن أن يقيد سلوكك. عند نقطة ما، عليك أن تقول «هذا هو» وأن ترفع علمًا عليه، وغرس العلم هو ما نسميه كوليا. يتبع نظام الإدراك الأساس المنطقي لشيء من هذا القبيل: بالنظر إلى المعلومات المتاحة، من المؤكد بنسبة 90 في المئة أن ما تراه لون أصفر (أو كلب أو ألم أو أي شيء). وبالتالي، من أجل الجدل، سوف أفترض أنه لون أصفر وأتصرف وفقًا لذلك، لأنه إذا ظللْتُ أردد: "ربما لا يكون لونًا أصفر" لن أكون قادرًا على اتخاذ الخطوة التالية لاختيار المسار المناسب للعمل أو التفكير. وبالتالي، إذا تعاملْتُ مع أشكال الإدراك بوصفها معتقدات، فقد أصاب بالعمى (بالإضافة إلى الشعور بالشلل نتيجة التردد). الكوليا لا يمكن إلغاؤها للقضاء على التردد وإضفاء اليقين على اتخاذ القرارات[326]. وهذا في حد ذاته قد يعتمد على نوع الخلايا العصبية الخاصة التي تنشط، ومدى قوة نشاطها والبنى التي تمتد إليها.

***

حين أرى ذيل القطة يبرز من أسفل الطاولة، فأنا «أخمن» أو «أعرف» أن هناك قطة أسفل الطاولة، ومن المفترض أن تكون متصلة بالذيل. لكنني لا أرى القطة حرفيًا، رغم أنني أرى الذيل بكل معنى الكلمة. وهذا يطرح سؤالًا رائعًا آخر: هل الرؤية والمعرفة - التمييز النوعي بين الإدراك والتصور - مختلفان تمامًا، ربما تتوسطهما أنواع مختلفة من دوائر الدماغ، أم أن هناك منطقة رمادية بينهما؟ لنعدْ إذن إلى المنطقة المقابلة للبقعة العمياء في عيني، حيث لا أستطيع رؤية أي شيء. كما رأينا في مناقشة في الفصل الخامس حول متلازمة تشارل بونيه، هناك نوع آخر من البقع العمياء - المنطقة الضخمة خلف رأسي - حيث لا يمكنني أيضًا رؤية أي شيء (رغم أن الناس لا يستخدمون مصطلح «البقعة العمياء» عمومًا لهذه المنطقة). طبعا، عادةً لا تتجول وأنت تشعر بفجوة كبيرة وراء رأسك، وبالتالي قد تضطر إلى القفز إلى استنتاج مفاده

(326) - المؤلف (9).

أنك تحشو الفجوة بالطريقة نفسها التي تحشو بها البقعة العمياء. لكنك لا تفعل ذلك. لا يمكن أن تفعل ذلك. لا يوجد تمثيل عصبي بصري في الدماغ يتوافق مع هذه المنطقة التي توجد خلف رأسك. إنك تحشوها فقط بالمعنى التافه بأنك إذا كنت تقف في الحمام وورق الحائط أمامك، فإنك تفترض أن ورق الحائط يستمر وراء رأسك. لكن حتى رغم أنك تفترض وجود ورق الحائط وراء رأسك، إلا أنك لا تراه حرفيًا. وبالتالي، فهذا النوع من «الحشو» مجازي بحت ولا يفي بمعاييرنا المتمثلة في أن يكون غير قابل للإلغاء. في حالة البقعة العمياء «الحقيقية»، كما رأينا سابقًا، لا يمكن أن تغير رأيك في المنطقة التي تم حشوها. ولكن فيما يتعلق بالمنطقة التي تقع خلف رأسك، فأنت حر في التفكير: «على الأرجح هناك ورق حائط، لكن من يدري، ربما يوجد فيل هناك».

وبالتالي فإن حشو البقعة العمياء يختلف اختلافًا جوهريًا عن إخفاقك في ملاحظة الفجوة التي توجد خلف رأسك. ولكن يبقى السؤال، هل التمييز بين ما يجري خلف رأسك والبقعة العمياء نوعيًا أم كميًا؟ هل الخط الفاصل بين «الحشو» (من النوع الذي يظهر في البقعة العمياء) ومجرد التخمين (للأشياء التي قد تكون خلف رأسك) تعسفي تمامًا؟ للإجابة على هذا السؤال، لنفكر في تجربة فكرية أخرى. تخيل أننا نستمر في التطور بطريقة تجعل عيوننا تهاجر في اتجاه جوانب رؤوسنا، مع الحفاظ على مجال الرؤية الثنائية. يمتد مجالا رؤية العينين أكثر وأكثر خلف رؤوسنا حتى يكادا يتلامسان. في هذه المرحلة، لنفترض أن لديك بقعة عمياء خلف رأسك (بين عينيك) مماثلة في الحجم للبقعة العمياء الموجودة أمامك. السؤال الذي يطرح نفسه بعد ذلك، هل يكون إكمال الأشياء عبر البقعة العمياء خلف رأسك حشوًا حقيقيًا بالكوليا، كما هي الحال مع البقعة العمياء الحقيقية، أم أنه قد يظل تخيلًا أو تخمينًا تصوريًا قابلًا للإلغاء من النوع الذي نشعر به أنت وأنا خلف رأسينا؟ أعتقد أنه سوف تكون هناك نقطة محددة تصبح عندها الصور الذهنية غير قابلة للإلغاء، وحين يتم خلق أشكال تمثيل إدراكي قوي، ربما حتى تتم إعادة خلقها وتقديم تغذية استرجاعية إلى المناطق البصرية المبكرة. في هذه المرحلة، تصبح المنطقة العمياء خلف رأسك مكافئة وظيفيًا

للبقعة العمياء العادية أمامك. بعد ذلك سوف يتحول الدماغ فجأة إلى شكل جديد تمامًا لتمثيل المعلومات؛ سوف يستخدم الخلايا العصبية في المناطق الحسية للإشارة إلى الأحداث التي تقع خلف رأسك بشكل لا يمكن إلغاؤه (بدلًا من الخلايا العصبية في مناطق التفكير لتكوين تخمينات بارعة ولكنها مؤقتة فيما يتعلق بما قد يكون كامنًا هناك).

وبالتالي، حتى رغم أن إكمال النقطة العمياء وإكمالها خلف رأسك يمكن بشكل منطقي اعتبارهما طرفي سلسلة متصلة، وقد بدا التطور مناسبًا لفصلهما. في حالة البقعة العمياء في عينك، تكون فرصة وجود شيء مهم كامن هناك صغيرة بما يكفي مما يدفع ببساطة إلى التعامل مع هذه الفرصة على أنها صفر. ومع ذلك، في حالة المنطقة العمياء خلف رأسك، احتمال وجود شيء مهم هناك (مثل لص يحمل بندقية) مرتفعة بما يكفي لأن يكون من الخطر حشو هذه المنطقة بشكل لا يمكن إلغاؤه بورق حائط أو أي نمط أمام عينيك.

***

لقد تحدثنا حتى الآن عن ثلاثة قوانين للكوليا - ثلاثة معايير منطقية لتحديد ما إذا كان النظام واعيًا أم لا - وقد تناولنا أمثلة من البقعة العمياء ومن مرضى الأعصاب. ولكن قد تسأل، ما مدى عمومية هذا المبدإ؟ هل يمكن أن نطبقه على حالات محددة أخرى حين يكون هناك جدل أو شك حول ما إذا كان الوعي متورطًا فيها؟ وهنا نقدم بعض الأمثلة:

من المعروف أن النحل ينخرط في أشكال معقدة للغاية من التواصل بما في ذلك ما يسمى بالرقصة الاهتزازية للنحل. سوف تعود نحلة الاستكشاف، بعد أن تكون قد حددت مصدر حبوب اللقاح، إلى الخلية وتؤدي رقصة معقدة لوصف موقع حبوب اللقاح لبقية أفراد الخلية. السؤال الذي يطرح نفسه هو: هل تكون النحلة واعية حين تفعل هذا؟[327] بما أن سلوك النحلة، بمجرد أن تبدأ في الحركة، لا يمكن إلغاؤه وبما

(327) - المؤلف (10).

أن النحل يتصرف بوضوح طبقًا لنوع من أنواع تمثيل الذاكرة قصيرة المدى لموقع اللقاح، فقد استوفى على الأقل معيارين من ثلاثة معايير للوعي. قد تقفز بعد ذلك إلى استنتاج مفاده أن النحل يكون واعيًا حين يشارك في هذه الطقوس المعقدة للتواصل. ولكن بما أن النحلة تفتقر إلى المعيار الثالث - المخرجات المرنة - فقد أجادل في أنها زومبي. وبالتالي، حتى رغم أن المعلومات دقيقة للغاية، ولا يمكن إلغاؤها ويتم الاحتفاظ بها في ذاكرة قصيرة الأجل، لا يمكن للنحلة أن تفعل سوى شيء واحد بهذه المعلومات؛ لا يوجد غير مخرج واحد محتمل - الرقصة الاهتزازية. هذه الحجة مهمة، لأنها تعني أن مجرد تعقيد معالجة المعلومات أو دقة هذه المعالجة ليس ضمانًا بأنه يتضمن وجود الوعي.

إحدى المزايا التي يتفوق بها مخططي على نظريات الوعي الأخرى هي أنه يسمح لنا بشكل لا لبس فيه بالإجابة على أسئلة مثل، هل تكون النحلة واعية حين تؤدي رقصة اهتزازية؟ هل هو وعي السائر وهو نائم؟ هل الحبل الشوكي في المصاب بشلل الساقين واعٍ - هل للحبل الشوكي كوليا جنسية خاصة به — حين يشعر المرء (الحبل الشوكي) بالانتصاب؟ هل يكون النمل واعيًا حين يكتشف الفيرومونات؟[328] في كل حالة من هذه الحالات، بدلًا من التأكيد الغامض على أن المرء يتعامل مع درجات مختلفة من الوعي - وهو الجواب المعياري - على المرء ببساطة أن يطبق المعايير الثلاثة المحددة. مثلا، هل يمكن للسائر وهو نائم (وهو يسير في أثناء النوم) إجراء «اختبار بيبسي» - أي أن يختار بين البيبسي كولا والكوكا كولا؟ هل لديه ذاكرة قصيرة المدى؟ إذا عرضت عليه بيبسي، ووضعته في صندوق، وأطفأت نور الغرفة ثلاثين ثانية، ثم أضأت النور مرة أخرى، فهل يصل إلى البيبسي (أم يفشل تمامًا مثل الزومبي في حالة دينيس)؟ هل لدى المريض المغمى عليه جزئيًّا الذي يعاني من خرس حركي (يبدو مستيقظًا وقادرًا على متابعتك بعينيه ولكنه غير قادر على الحركة أو التحدث) لديه ذاكرة قصيرة المدى؟ يمكننا الآن الإجابة على هذه الأسئلة وتجنب المراوغات

(328) - الفيرومونات pheromones: مواد كيميائية ينتجها حيوان ويطلقها في البيئة، خاصة اللديبات أو الحشرات، مما يؤثر على سلوك الحيوانات الأخرى من جنسه أو فسيولوجيا هذه الحيوانات.

الدلالية التي لا تنتهي حول المعنى الدقيق لكلمة «الوعي».

***

قد تسأل الآن: «هل يقدم أي من هذه الأمور قرائن تتعلق بالمكان الذي قد توجد فيه الكوليا في الدماغ؟» من المثير للدهشة أن عديد الناس يعتقدون أن الفصين الجبهيين هما مركز الوعي، لأنه لا يوجد شيء دراماتيكي يحدث للكوليا والوعي في حد ذاتهما إذا حدث تلف في الفصين الجبهيين - رغم أن شخصية المريض يمكن أن تتغير بعمق (وقد يواجه صعوبة في تحويل انتباهه). أود أن أقترح بدلًا من ذلك أن معظم النشاط في الفصين الصدغيين لأن الإصابات وفرط النشاط في هاتين البنيتين هما اللذان يتسببان غالبًا في الاضطرابات اللافتة. مثلا ، تحتاج إلى لوزة الدماغ وغيرها من أجزاء الفصين الصدغيين لمعرفة أهمية الأشياء، ومن المؤكد أن هذا جزء حيوي من الخبرة الواعية. دون هذه البنية أنت زومبي (مثل الزميل في تجربة التفكير في الغرفة الصينية الشهيرة التي اقترحها الفيلسوف جون سيرل[329])[330] قادر فقط على إعطاء ناتج صحيح واحد استجابةً لطلب، ولكن مع عدم القدرة على الشعور بمعنى ما تفعله أو تقوله.

يتفق الجميع على أن الكوليا والوعي لا يرتبطان بالمراحل المبكرة من معالجة الإدراك كما هي الحال على مستوى شبكية العين. كما أنهما لا يرتبطان بالمراحل النهائية من التخطيط للأفعال الحركية حين يتم تنفيذ السلوك فعليًا. إنهما يرتبطان، بدلًا من ذلك، بمراحل المعالجة الوسيطة[331] - وهي مرحلة يتم فيها إنشاء أشكال تمثيل مستقرة للإدراك (لون أصفر، كلب، قرد) ويكون لها معنى (الآثار والاحتمالات اللانهائية للعمل، التي يمكنك من خلالها اختيار الأفضل). ويحدث هذا بشكل رئيسي في الفص الصدغي والبنى الحوفية المرتبطة به، وبهذا المعنى، يكون الفص الصدغي هو الوسيط بين الإدراك والفعل.

(329) - جون روجرز سيرل John Searle (1932 -): فيلسوفٌ أمريكيّ. وهو الآن أستاذٌ فخريّ في فلسفة العقل واللغة وأستاذٌ بكلية الدراساتِ العليا بجامعة كاليفورنيا بيركلي.

(330) - المؤلف (11).

(331) - المؤلف (12).

ويأتي الدليل على ذلك من علم الأعصاب. إن إصابات الدماغ التي تنتج أكثر الاضطرابات عمقًا في الوعي هي تلك التي تولد نوبات الصرع في الفص الصدغي، في حين أن الإصابات في أجزاء أخرى من الدماغ لا تنتج إلا اضطرابات طفيفة في الوعي. حين يحفز الجراحون كهربائيًّا الفصين الصدغيين في مرضى الصرع، يشعر المرضى بخبرات واعية بشكل واضح. إن تحفيز لوزة الدماغ هو أضمن طريقة «لإعادة عرض» خبرة كاملة، مثل ذاكرة السيرة الذاتية أو هلوسة حية. ولا ترتبط، غالبًا، نوبات الصرع في الفص الصدغي بتغيرات في الوعي تتعلق بالهوية الشخصية والمصير الشخصي والشخصية فقط، ولكنها ترتبط أيضًا بالكوليا الحية - هلوسات من قبيل الروائح والأصوات. إذا كانت هذه مجرد ذكريات، كما يزعم البعض، فلماذا يقول الشخص «أشعر حرفيًا أنني أعيشها»؟ تتميز هذه النوبات الصرعية بحيوية الكوليا التي تنتجها. وتوحي الروائح والآلام والأذواق والمشاعر الانفعالية - وكلها نتجت في الفصين الصدغيين - بأن هذه المنطقة من الدماغ تشارك بشكل وثيق في الكوليا والإدراك الواعي.

ثمة سبب آخر لاختيار الفصين الصدغيين - وخاصة الفص الأيسر - هو أن هذا هو المكان الذي يتم فيه تمثيل قدر كبير من اللغة. إذا رأيتُ تفاحة، فإن نشاط الفص الصدغي يسمح لي بأن أستوعب كل ما يترتب عن ذلك في الوقت نفسه تقريبًا. يحدث التعرف عليها بوصفها فاكهة من نوع معين في القشرة الصدغية السفلى، وتقيس لوزة الدماغ أهمية التفاحة بالنسبة لرفاهيتي ومنطقة فيرنيك[332] ومناطق أخرى تنبهني إلى جميع الفروق الدقيقة في المعنى الذي تثيره الصورة الذهنية - بما في ذلك كلمة «تفاحة». أستطيع أن آكل التفاح، أستطيع أن أشم رائحتها؛ يمكنني خبز فطيرة، وأقوم بإزالة اللب، وزراعة بذورها؛ وأستخدمها «حتى لا أحتاج إلى زيارة الطبيب»، إغواء حواء لآدم وهلم جرا. إذا أحصى المرء جميع الخصائص التي نربطها عادة بكلمة «الوعي - consciousness» وكلمة «الإدراك - awareness»، نجد أن لكل

(332) - منطقة فيرنيك Wernicke's area: منطقة من الدماغ تعنى بفهم اللغة، وتقع في قشرة الفص الصدغي المهيمن (الأيسر غالبًا).

منهما، كما سوف تلاحظ، ارتباطًا بنوبات الصرع في الفص الصدغي، بما في ذلك الهلوسات البصرية والسمعية الحية، وخبرات «الخروج من الجسم»[333] والإحساس المطلق بالقدرة الكلية أو المعرفة الكلية[334]. يمكن أن يحدث أي شيء من هذه القائمة الطويلة من الاضطرابات في الخبرة الواعية بشكل فردي عند تلف أجزاء أخرى من الدماغ (مثلا، اضطرابات الصورة الذهنية للجسم والانتباه في متلازمة الفص الجداري)، ولكنها لا تحدث متزامنة أو في مجموعات مختلفة إلا حين يتضمن التلف الفصين الصدغيين؛ مما يشير مرة أخرى إلى أن هذه البنى تلعب دورًا رئيسيًا في وعي الإنسان.

***

لقد ناقشنا حتى الآن ما يسميه الفلاسفة مشكلة «الكوليا» - الخصوصية الجوهرية والحالات الذهنية التي لا يمكن نقلها - وحاولتُ تحويلها من مشكلة فلسفية إلى مشكلة علمية. ولكن بالإضافة إلى الكوليا («الشعور الخام» بالأحاسيس)، علينا أيضًا أن نتأمل الذات - «الأنا» في داخلك التي تشعر بهذه الكوليا فعليًّا. تعد الكوليا والذات وجهين لعملة واحدة؛ من الواضح أنه لا يوجد شيء من قبيل الكوليا الطليقة، الكوليا التي لم يشعر بها أي شخص، ومن الصعب تخيل وجود شخص يخلو من كل أنواع الكوليا.

ولكن ما ماهية الذات بالضبط؟ إن كلمة «الذات»، لسوء الحظ، تشبه كلمة «السعادة» أو «الحب»؛ نعرف كلنا ماهيتها ونعرف أنها حقيقية، ولكن من الصعب جدًّا تعريفها أو حتى تحديد خصائصها. كما هي الحال مع الزئبق، كلما حاولت الإمساك به زاد ميله إلى الهروب. حين تفكر في كلمة «الذات»، ما الذي يخطر على بالك؟ حين أفكر في «ذاتي»، يبدو أنها شيء ما يوحد كل انطباعاتي وذكرياتي الحسية المتنوعة (الوحدة)، ويدعي أنه «مسئول» عن حياتي، ويقوم بالاختيارات (يتمتع

(333) - خبرات "الخروج من الجسم" "out of body" experiences": إحساس المرء بأنه خارج جسمه، وعادةً ما يكون عائمًا وقادرًا على مراقبة نفسه من مسافة بعيدة. ويعتبر علماء الأعصاب وعلماء النفس أن خبرات الخروج من الجسم خبرات انفصالية ناشئة عن عوامل نفسية وعصبية مختلفة.
(334) - المؤلف (13).

بإرادة حرة) ويبدو أنه يستمر على أنه كيان واحد في المكان والزمان. كما أن الذات تعتبر نفسها جزءًا لا يتجزأ من سياق اجتماعي، وتحقق التوازن في دفتر شيكاتها وربما تخطط لجنازتها الخاصة. في الواقع، يمكننا إعداد قائمة بجميع خصائص «الذات» - تمامًا كما نستطيع إعداد قائمة بجميع خصائص السعادة - ثم نبحث عن بنى الدماغ التي تنخرط في كل جانب من هذه الجوانب. وسوف يمكننا القيام بهذا في يوم من الأيام بتطوير فهم أوضح للذات والوعي - رغم أنني أشك في أنه سيكون هناك «حل» وحيد، رائع، يبلغ الذروة لمشكلة الذات بالطريقة التي يمثل بها الحمض النووي «DNA» حلًا للغز الوراثة.

ما هذه الخصائص التي تحدد الذات؟ توصلنا أنا ووليم هرستين[335]، زميل ما بعد الدكتوراه في مختبري، إلى القائمة التالية:

الذات المتجسدة: ترتكز ذاتي في داخل جسم واحد. إذا أغمضت عيني، يكون لديَّ إحساس قوي بأجزاء الجسم المختلفة التي تشغل مساحة (يبدو أننا نشعر ببعض الأجزاء أكثر من غيرها) - ما يسمى الصورة الذهنية للجسم. إذا قرصْتَ إصبع قدمي، فإنه «أنا» من يشعر بالألم وليس «الإصبع». ومع ذلك، فإن الصورة الذهنية للجسم، كما رأينا، مرنة للغاية، رغم كل مظاهر استقرارها. مع بضع ثوان من النوع المناسب من التحفيز الحسي، يمكنك أن تجعل أنفك بطول ثلاثة أقدام أو تمد يدك إلى طاولة (الفصل الثالث)! ونحن نعلم أن الدوائر في الفصين الجداريين، ومناطق الفصين الجبهيين التي تمتد إليها، تنخرط بشكل كبير في بناء هذه الصورة الذهنية. والتلف الجزئي لهذه البنى يمكن أن يسبب تشوهات جسيمة في الصورة الذهنية للجسم؛ يمكن أن تقول المريضة إن ذراعها اليسرى تنتمي إلى أمها أو (كما في حالة المريضة التي رأيتها مع الدكتورة ريتا هاري في هلسنكي) تدعي أن النصف الأيسر من جسدها لا يزال جالسًا على الكرسي حين تنهض وتمشي! إذا لم تقنعك هذه الأمثلة بأن «ملكيتك» لجسمك وهم، فلن يقنعك أي شيء.

(335) وليم هرستين William Hirstein: فيلسوف أمريكي، حصل على الدكتوراه في 1994، مهتم بشكل أمامي بفلسفة العقل وفلسفة اللغة والعلوم الإدراكية والفلسفة التحليلية.

الذات العاطفية: من الصعب تخيل الذات دون انفعالات - أو حتى ما يمكن أن تعنيه هذه الحالة. إذا كنت لا ترى معنى شيء ما أو أهميته - إذا لم تتمكن من إدراك كل ما يتضمنه - فبأي معنى تدركه حقًا بوعي؟ وبالتالي تكون انفعالاتك - التي يتوسط فيها الجهاز الحوفي ولوزة الدماغ - جانبًا أساسيًا من جوانب الذات، وليست مجرد «إضافة». (إنها نقطة مثيرة للجدل حول ما إذا كان فولكان الأصيل، مثل والد سبوك في ستار تريك الأصلي، واعياً حقًا أو ما إذا كان مجرد زومبي - ما لم يكن ملونًا أيضًا ببضع جينات بشرية مثل سبوك)[336]. تذكر أن «الزومبي» في مسار «كيف» فاقد الوعي، في حين أن مسار «ماذا» واعٍ، وأقترح أن الفرق ينشأ لأن الأخير فقط يرتبط بلوزة الدماغ وغيرها من البنى الحوفية (الفصل الخامس).

تضمن لوزة الدماغ وبقية الجهاز الحوفي (في الفصين الصدغيين) أن تقوم القشرة الدماغية - بل والدماغ كله - بخدمة الأهداف التطورية الأساسية للكائن الحي. تراقب لوزة الدماغ أعلى مستوى من أشكال التمثيل الإدراكي وتضع «أصابعها على لوحة مفاتيح الجهاز العصبي اللاإرادي»؛ إنها تحدد ما إذا كان يجب الاستجابة انفعاليًا لشيء ما وأنواع الانفعالات المناسبة (الخوف استجابة لرؤية ثعبان أو الغضب من رئيسك والمودة لطفلك). كما أنها تتلقى معلومات من القشرة المعزولة، والتي بدورها تُدفَع جزئيًا بواسطة المدخلات الحسية ليس فقط من الجلد ولكن أيضًا من الأحشاء - القلب والرئة والكبد والمعدة - بحيث يمكن للمرء أيضًا أن يتحدث عن «الذات الحشوية التلقائية» أو عن «رد فعل القناة الهضمية» لشيء ما. (وهذا هو «تفاعل القناة الهضمية»، طبعا، الذي يرصده جهاز الاستجابة الجلفانية للجلد، كما وضحنا في الفصل التاسع، بحيث يمكنك القول بأن الذات الحشوية ليست، بالمعنى الدقيق للكلمة، جزءًا من الذات الواعية على الإطلاق، ولكنها مع ذلك يمكن أن تتطفل بعمق على ذاتك الواعية؛ فقط فكر في آخر مرة شعرت فيها بالغثيان وتقيأت).

(336) - فولكان Vulcan: جلس خيالي من خارج الأرض في مسلسل ستار تريك يشبهون البشر. في عدة أفلام ومسلسلات يلاحظ ميل شعب فولكان إلى العيش حسب العقل والمنطق بعيدا عن العاطفة. وستار تريك سلسلة أمريكية من المسلسلات والأفلام التي تعتمد على الخيال العلمي، ظهرت السلسلة الأولى "الأصلية" لأول مرة في عام 1966. وسبوك شخصية خيالية في السلسلة نفسها؛ ووالده هو ساريك وهو عالم فيزياء في السلسلة نفسها.

تشمل أمراض الذات الانفعالية صرع الفص الصدغي ومتلازمة كبجرس ومتلازمة كلوفر وبوسي. أولا، قد يكون هناك إحساس قوي بالذات قد ينشأ جزئيًا من خلال عملية أطلق عليها «بول فيديو – Paul Fedio»و«دي بير– D. Bear» اسم «الارتباط المفرط» - تقوية الروابط بين المناطق الحسية في القشرة الصدغية ولوزة الدماغ. قد ينجم هذا الارتباط المفرط عن نوبات صرعية متكررة تؤدي إلى تعزيز دائم (تأجيج) هذه المسارات، مما يؤدي إلى أن يضفي المريض أهمية كبيرة على كل شيء من حوله (بما في ذلك نفسه!). على العكس من ذلك، قلل الأشخاص المصابون بمتلازمة كبجرس من الاستجابة الانفعالية لفئات معينة من الأشياء (الوجوه) وأصيب الأشخاص الذين يعانون من متلازمة كلوفر وبوسي أو كوتارد بمزيد من المشكلات الشائعة مع الانفعالات (الفصل الثامن). يشعر المريض الذي يعاني من متلازمة كوتارد بأنه بعيد عاطفيًا عن العالم وعن نفسه، حتى أنه سوف يقدم ادعاء عبثيًا في الواقع بأنه ميت أو أنه يمكن أن يشم رائحة جسده المتعفن.

ومن المثير للاهتمام، أن ما نسميه «الشخصية» – وهو جانب حيوي من ذاتك يدوم مدى الحياة ومحصن ضد «التصحيح» من قبل أشخاص آخرين أو حتى من خلال الحس السليم – ربما تشمل أيضًا البنى الحوفية نفسها وعلاقاتها مع الأجزاء البطينية الوسطى من الفصين الجبهيين. لا ينتج تلف الفص الجبهي أي اضطراب فوري واضح في الوعي، ولكن يمكن أن يحدث تغييرًا جذريًا في شخصيتك. حين اخترقت العتلة الفصين الجبهيين لعامل سكة حديد يدعى فينياس جيج، لاحظ أصدقاؤه المقربون وأقاربه أن «جيج لم يعد جيج». في هذا المثال الشهير لتلف الفص الجبهي، تم تحويل جيج من شاب مستقر ومهذب يعمل بجد إلى متشرد كذاب وغشاش لم يستطع الاحتفاظ بوظيفة[337].

تظهر أيضًا على المرضى الذين يعانون من صرع الفص الصدغي مثل بول في الفصل التاسع تغيرات مذهلة في الشخصية، إلى درجة أن بعض أطباء الأعصاب يتحدثون عن «شخصية صرع الفص الصدغي». ويميل بعضهم (بعض المرضى،

(337) - المؤلف (14).

وليس بعض أطباء الأعصاب) إلى أن يكونوا متحذلقين ومجادلين وأنانيين وثرثارين. كما أنهم يميلون إلى أن يكونوا مهووسين «بالأفكار المجردة». إذا كانت هذه السمات نتيجة لفرط عمل أجزاء معينة من الفص الصدغي، فما الوظيفة الطبيعية التي تقوم بها هذه المناطق بالضبط؟ إذا كان الجهاز الحوفي معني بشكل أساسي بالانفعالات، فلماذا تتسبب نوبات الصرع في هذه المناطق في ميل إلى توليد التفكير المجرد؟ هل هناك مجالات في أدمغتنا يتمثل دورها في إنتاج الأفكار المجردة ومعالجتها؟ هذه واحدة من المشكلات العديدة التي لم تحل بشأن صرع الفص الصدغي.[338]

الذات التنفيذية: تخبرنا الفيزياء الكلاسيكية وعلم الأعصاب الحديث أنك (بما في ذلك عقلك ودماغك) تعيش في عالم كرة البلياردو الحتمي[339]. لكنك لا تشعر بنفسك عادة بأنها دمية على وتر؛ تشعر بأنك مسؤول. ولكن من المفارقات، أنه يكون من الواضح لك دائمًا أن هناك بعض الأشياء التي يمكنك القيام بها وأشياء أخرى لا يمكنك القيام بها واضعًا في الاعتبار القيود التي يفرضها جسمك والعالم الخارجي. (إنك تعرف أنك لا تستطيع رفع شاحنة؛ وتعرف أنك لا تستطيع أن تعاقب رئيسك، حتى لو كنت ترغب في ذلك). في مكان ما في دماغك، هناك أشكال تمثيل لكل هذه الاحتمالات، ويتطلب الأمر أن تكون الأجهزة التي تخطط لهذه الأوامر (التلفيف الحزامي والمناطق الحركية المكملة في الفصين الجبهيين) على دراية بهذا التمييز بين الأشياء التي يمكن أن تطلب منك القيام بها وتلك التي لا يمكن أن تطلب منك القيام بها. في الواقع، إن «الذات» التي ترى نفسها سلبية تمامًا، مثل متفرج عاجز، ليست ذاتًا على الإطلاق، والذات التي يتم دفعها بيأس إلى العمل من خلال دوافعها واندفاعاتها عاجزة بالقدر نفسه. إن الذات تحتاج إلى إرادة حرة - ما يطلق عليه ديباك شوبرا «المجال العام للاحتمالات اللانهائية» - حتى كي توجد. من ناحية أكثر تقنية، تم وصف الإدراك الواعي بأنه «استعداد شَرْطيٌّ للعمل».

لتحقيق كل هذا، لا أحتاج إلى أن يكون في دماغي تمثيل للعالم ومختلف الأشياء

---

(338) - المؤلف (15).

(339) - الإشارة إلى فرضية "كرة البلياردو"، وهي نتاج فيزياء نيوتن، وترى أنه بمجرد تحديد الظروف الأولية للكون، فإن بقية تاريخ الكون يتبع تلك الظروف بشكل حتمي.

التي فيه فقط، بل أيضًا تمثيل لذاتي، بما في ذلك جسدي ضمن هذا التمثيل - وهذا هو الجانب التكراري الغريب في الذات الذي يجعلها محيرة للغاية. بالإضافة إلى ذلك، يجب أن يتفاعل تمثيل الكائن الخارجي مع التمثيل الذاتي لي (بما في ذلك أجهزة القيادة الحركية) من أجل السماح لي بالاختيار. (هو رئيسك؛ لا تثر عليه. إنها كعكة؛ إنها في متناول يدك لتمسك بها). يمكن أن يؤدي الاختلال في هذه الآلية إلى متلازمات مثل عمه العاهة أو **السوماتوبارافرنيا** (الفصل السابع) حيث سوف تدعي المريضة بكل جدية أن ذراعها اليسرى تنتمي إلى أخيها أو إلى الطبيب.

ما البنية العصبية التي تشارك في تمثيل هذه الجوانب «المتجسدة» و«التنفيذية» للذات؟ يؤدي تلف التلفيف الحزامي الأمامي إلى ظهور حالة غريبة تدعى «الخرس الحركي»(340) - يستلقي المريض ببساطة في السرير غير راغب في القيام أو غير قادر على القيام بفعل أي شيء رغم أنه يبدو أنه يدرك محيطه تمامًا. إذا كان هناك شيء من قبيل غياب الإرادة الحرة، فهذا هو.

أحيانا حين يحدث تلف جزئي للتلفيف الحزامي الأمامي، يحدث العكس تمامًا: تكون يد المريضة مفصولة عن أفكارها ونواياها الواعية وتحاول أن تمسك بالأشياء أو حتى القيام بأعمال معقدة نسبيًا دون إذنها. مثلا، رأيت أنا والدكتور بيتر هاليجان مريضة في مستشفى ريفرميد في أكسفورد كانت يدها اليسرى تقبض على الدرابزين وهي تنزل على السلم وكانت تضطر إلى استخدام يدها الأخرى بقوة لفك الأصابع واحدًا تلو الآخر، حتى تتمكن من مواصلة المشي. هل يتم التحكم في اليد اليسرى الغريبة من قبل زومبي غير واعٍ، أم تتحكم فيها أجزاء من دماغ المريضة لديها كوليا ووعي؟ يمكننا الآن الإجابة على هذا من خلال تطبيق معاييرنا الثلاثة. هل الجهاز الذي يوجد في دماغها ويحرك ذراعها يخلق تمثيلًا لا يمكن إلغاؤه؟ هل يتمتع بذاكرة قصيرة الأجل؟ هل يمكن أن يختار؟

يتم تحريك كل من الذات التنفيذية والذات المتجسدة وأنت تلعب الشطرنج

(340) - الخرس الحركي akinetic mutism: حالة نادرة تكون فيها حركة الجسد بطيئة أو شبه غائبة، وتكون مصحوبة بفقدان مماثل في الكلام. وقد رصدت في الأطفال الذين يعانون من أورام الدماغ، أو التهابات الجهاز العصبي المركزي البكتيرية والفيروسية، أو استسقاء الدماغ، وتظهر أحيانًا بعد عملية جراحية في الدماغ.

وتفترض أنك الوزير وأنت تخطط لحركته التالية. وأنت تفعل ذلك، يمكنك أن تشعر للحظات تقريبًا بأنك تسكن الوزير. الآن يمكن للمرء أن يجادل في أنك تستخدم مجرد كلام مجازي هنا، وأنك لا تستوعب بكل معنى الكلمة قطعة الشطرنج في الصورة الذهنية لجسدك. لكن هل تستطيع حقًّا أن تكون واثقًا تمامًا من أن ولاء عقلك لجسدك ليس «كلامًا مجازيًّا» بالقدر نفسه؟ ما الذي يمكن أن يحدث للاستجابة الجلفانية للجلد إذا تعرض الوزير لهجوم مفاجئ؟ هل تصرخ كما لو كنت أهاجم جسدك؟ إذا كان الأمر كذلك، فما هو مبرر التمييز الصعب والسريع بين جسد الوزير وجسدك؟ هل يمكن أن يكون ميلك عادة إلى التماهي مع جسدك «الخاص» بدلاً من قطعة الشطرنج مسألة تقاليد، حتى وإن كان ذلك يحدث باستمرار؟ هل يمكن أن تكمن هذه الآلية أيضًا في التعاطف والحب الذي تشعر به تجاه صديق مقرب أو زوج أو طفل مصنوع من جسدك بكل معنى الكلمة؟

«الذات الحافظة- *mnemonic self*»: يعتمد إحساسك بالهوية الشخصية - بصفتك شخصًا واحدًا يستمر عبر الزمان والمكان - على سلسلة طويلة من الذكريات الشخصية للغاية: سيرتك الذاتية. من الواضح أن تنظيم هذه الذكريات في قصة متماسكة أمر حيوي لبناء الذات.

إننا نعلم أن قرن آمون ضروري للحصول على آثار ذاكرة جديدة وتماسكها. إذا كنتَ قد فقدتَ قرن آمون قبل عشر سنوات، فلن تكون لديك أي ذكريات بالأحداث التي وقعت بعد ذلك التاريخ. إنك لا تزال واعيًا تمامًا، طبعا، لأن لديك كل الذكريات عن الفترة التي تقع قبل تلك الخسارة، ولكن بمعنى حقيقي للغاية تم تجميد وجودك عند ذلك الوقت.

يمكن أن يؤدي التشويش الشديد في الذات الحافظة إلى اضطراب تعدد الشخصية أو MPD اختصارًا. ومن الأفضل اعتبار هذا الاضطراب عطلًا في مبدإ التماسك نفسه الذي أشرت إليه في مناقشة الإنكار في الفصل السابع. وكما رأينا، إذا كانت لديك مجموعتان من المعتقدات والذكريات غير متوافقتين مع بعضهما البعض عن نفسك، فقد تكون الطريقة الوحيدة لمنع الفوضى والصراع الذي لا نهاية له هي خلق

شخصيتين داخل جسم واحد - أي ما يسمى اضطراب تعدد الشخصية. بالنظر إلى الأهمية الواضحة لهذه المتلازمة لفهم طبيعة الذات، من المذهل قلة الاهتمام الذي تلقاه من المدرسة السائدة في علم الأعصاب[341].

حتى السمة الغامضة التي تسمى الإفراط في الكتابة - ميل المرضى الذين يعانون من صرع الفص الصدغي إلى الاحتفاظ بمذكرات تفصيلية - قد تكون مبالغة في الاتجاه العام نفسه: الحاجة إلى إنشاء رؤية متماسكة للعالم أو السيرة الذاتية والحفاظ عليها. ربما يتسبب تأجج لوزة الدماغ في كل حدث خارجي واعتقاد داخلي في اكتساب أهمية عميقة بالنسبة إلى المريض، وبالتالي يحدث في دماغه تكاثر هائل في المعتقدات والذكريات ذات الصلة بالذات بشكل زائف. أضف إلى ذلك الحاجة الماسة التي نشعر بها جميعًا من وقت إلى آخر لتقييم حياتنا، ومعرفة أين نقف؛ لمراجعة الحلقات المهمة في حياتنا بشكل دوري - وكان لديك إفراط في الكتابة، وهي مبالغة في هذا الاتجاه الطبيعي. إننا جميعًا لدينا أفكار عشوائية في أثناء تأملاتنا اليومية، ولكن إذا كانت هذه أحيانا مصحوبة بنوبات صرع صغرى - منتجة شعورًا بالنشوة - فقد تتطور التأملات نفسها إلى هواجس ومعتقدات راسخة بأن المريض سوف يستمر في العودة إليها سواء في حديثه أو في كتاباته. هل يمكن لظواهر مماثلة أن توفر أساسًا عصبيًّا للحماس المفرط والتعصب؟

الذات الموحدة - فرض التماسك على الوعي، والحشو والفبركة: هناك سمة أخرى مهمة للذات هي وحدتها - التماسك الداخلي لمختلف خصائصها. تتمثل إحدى طرق التعامل مع مسألة كيفية ارتباط تقريرنا عن الكوليا بمسألة الذات في التساؤل عن سبب حدوث شيء مثل حشو البقعة العمياء بالكوليا. كان الدافع الأصلي للعديد من الفلاسفة إلى الجدل في أن البقعة العمياء ليست محشوة هو أنه لا يوجد شخص في الدماغ ليحشوها - أي أنه لا يوجد قزم «homunculus» يراقبها.

وجادلوا في أنه حيث لا يوجد رجل ضئيل الحجم، فإن ما سبق غير صحيح أيضًا: إن الكوليا ليست محشوة، والتفكير بهذا الشكل مغالطة منطقية. بما أنني أرى أن

(341) - يقع اضطراب تعدد الشخصية بالأساس ضمن اهتمام الطب النفسي، ويخرج تمامًا عن نطاق اهتمام طب الأعصاب.

الكوليا محشوة بالفعل، فهل هذا يعني أنني أعتقد أنها محشوة بسبب قزم؟ طبعا لا. حجة الفيلسوف هي حقا رجل القش[342]. يجب متابعة خط الاستدلال، إذا تم حشو الكوليا، فسوف يتم حشوها من أجل شيء ما وما هو ذلك «الشيء»؟ يوجد في بعض فروع علم النفس فكرة عملية تنفيذية أو عملية تحكم، ويُعتقد عمومًا أنها موجودة في الأجزاء قبل الأمامية والأمامية من الدماغ. وأود أن أقترح أن «شيئًا ما» الذي يتم حشو الكوليا من أجله ليس «شيئًا» بل مجرد عملية دماغية أخرى، وهي تحديدًا العمليات التنفيذية المرتبطة بالجهاز الحوفي بما في ذلك أجزاء من التلفيف الحزامي الأمامي. تربط هذه العملية بين الكوليا الحسية لديك وانفعالات وأهداف محددة، مما يمكّنك من القيام باختيارات - إنه إلى حد بعيد من نوع من الشيء الذي كان من المفترض أن تفعله الذات عادة. (مثلا، بعد تناول الكثير من الشاي، لدي إحساس بالتبول أو حث - الكوليا - على التبول ولكني ألقى محاضرة لذلك اخترت تأخير الفعل حتى تنتهي المحاضرة ولكني أختار أيضًا أن أعتذر في النهاية بدلًا من أن أتلقى أسئلة). العملية التنفيذية ليست شيئًا يتمتع بكل خصائص الإنسان الكامل، بطبيعة الحال. إنها ليست قزمًا. إنها بالأحرى عملية تؤثر فيها بعض مناطق الدماغ مثل تلك المعنية بالإدراك والحافز على أنشطة مناطق أخرى في الدماغ مثل تلك التي تتناول تخطيط المخرجات الحركية.

على هذا النحو، فإن الحشو هو نوع من المعالجة و«الإعداد» للكوليا لتمكينها من التفاعل بشكل صحيح مع البنى التنفيذية الحوفية. قد يكون من الضروري حشو الكوليا نظرًا لأن الثغرات تتداخل مع العمل الصحيح لهذه البنى التنفيذية، مما يقلل من كفاءتها وقدرتها على اختيار استجابة مناسبة. مثل جنرالنا الذي يتجاهل الثغرات في البيانات المقدمة إليه من قبل فريق الاستطلاع لتجنب اتخاذ قرار خاطئ، فإن هيكل التحكم يجد أيضًا طريقة لتجنب الثغرات - عن طريق حشو هذه

(342) - حجة رجل القش a straw man argument: حجة رجل القش شكل من أشكال الحجة ومغالطة غير رسمية تقوم على إعطاء الانطباع بدحض حجة الخصم، بينما يتم في الواقع دحض حجة لم يقدمها هذا الخصم. ويوصف الشخص الذي يشارك في هذه المغالطة بأنه "يهاجم رجلًا من القش".

الفجوات[343].

أين توجد عمليات التحكم هذه في الجهاز الحوفي؟ قد يكون جهازًا يشمل لوزة الدماغ والتلفيف الحزامي الأمامي، نظرًا إلى الدور المركزي للوزة الدماغ في الانفعال والدور التنفيذي الواضح للتلفيف الحزامي الأمامي. إننا نعلم أنه حين يتم فصل هذه البنى، تحدث اضطرابات «الإرادة الحرة»، مثل الخرس الحركي[344] ومتلازمة اليد الغريبة[345]. وليس من الصعب أن نرى كيف يمكن أن تؤدي هذه العمليات إلى أسطورة الذات بوصفها وجودًا نشطًا في الدماغ - «شبح في الآلة»[346].

«الذات اليقظة- *The vigilant self*»: هناك مفتاح حيوي للدوائر العصبية الكامنة وراء الكوليا والوعي، يأتي من اضطرابين عصبيين آخرين - مثل شبه الهلوسة الحية[347] و«**الغيبوبة اليقظة- vigilant coma**» أو الخرس الحركي.

يتلقى أيضًا التلفيف الحزامي الأمامي وغيره من البنى الحوفيّة توقعات من النوى المهاد داخل الصفائح (الخلايا الموجودة في المهاد)، التي تحركها بدورها مجموعات من الخلايا في جذع الدماغ (بما في ذلك خلايا السقيفة الوحشية الكولينية والخلايا السويقية الجسرية)[348]. فرط النشاط في هذه الخلايا يمكن أن يؤدي إلى هلوسات بصرية (شبه الهلوسة الحية)، ونحن نعلم أيضًا أن مرضى الفصام لديهم ضعف عدد الخلايا في هذه النوى نفسها في جذع الدماغ - التي قد تساهم في هلوساتهم.

وخلافا لذلك، فإن التلف الذي يلحق بالنواة داخل الصفائح أو التلفيف الحزامي

---

(343) - المؤلف (15).

(344) - المؤلف (16).

(345) - متلازمة اليد الغريبة Alien hand syndrome: فئة من الحالات التي يعاني فيها المرء من أن أطرافه تعمل على ما يبدو من تلقاء نفسها، دون سيطرة واعية على عملها. هناك مجموعة متنوعة من الحالات السريرية التي تندرج تحت هذه الفئة، التي تؤثر غالبًا على اليد اليسرى.

(346) - شبح في الآلة ghost in the machine: تعبير يعني أن الوعي أو العقل محمول في كيان مادي. صاغ جلبرت رايل المصطلح في عمله الصادر في عام 1949 بعنوان "مفهوم العقل" وهو نقد لرينيه ديكارت. يعتقد ديكارت في الازدواجية، فكرة أن العقل البشري ليس فيزيائيًا، وأنه موجود بشكل مستقل عن الدماغ البشري.

(347) - شبه الهلوسة الحية peduncular hallucinosis: اضطراب عصبي نادر يسبب الهلوسات البصرية الحية التي تحدث عادة في البيئات المظلمة وتستمر لعدة دقائق.

(348) - النوى المهاد داخل الصفائح intralaminar thalamic nuclei: مجموعات من الخلايا العصبية في المهاد تنقسم بشكل عام إلى مجموعتين، مجموعة أمامية ومجموعة خلفية. الخلايا السقيفة الوحشية الكولينية cholinergic lateral tegmental cells: خلايا تفرز الأسيتيل كولين (من الناقلات العصبية). الخلايا السويقية الجسرية pedunculopontine cells: خلايا تشارك في بدء المشية والحركات النمطية الأخرى وتعديلها.

الأمامي يؤدي إلى الغيبوبة اليقظة أو حدوث الخرس الحركي. والمرضى الذين يعانون من هذا الاضطراب الغريب لا يتحركون ويصيبهم الخرس ويتفاعلون ببطء شديد، إن تفاعلوا، مع التحفيز المؤلم. ومع ذلك، يبدو أنهم مستيقظون ومنتبهون، يحركون عيونهم ويتابعون الأشياء. حين يخرج المريض من هذه الحالة، قد يقول: «لا توجد كلمات أو أفكار تتبادر إلى ذهني. كل ما في الأمر أنني لا أريد أن أفعل أي شيء أو أفكر في أي شيء أو أقول أي شيء». (يثير هذا سؤالًا رائعًا: هل يستطيع الدماغ الذي تم تجريده من كل الدوافع أن يسجل أي ذكريات عمومًا؟ إذا كان الأمر كذلك، فما مقدار التفاصيل التي يتذكرها المريض؟ هل يتذكر شكة الدبوس من أخصائي الأعصاب؟ أو شريط الكاسيت الذي شغلته صديقته من أجله؟) من الواضح أن هذه الدوائر في جذع الدماغ والمهاد تلعب دورًا مهمًا في الوعي والكوليا. ولكن يبقى أن نرى ما إن كانت تلعب فقط دورًا «داعمًا» للكوليا (مثلما يفعل الكبد والقلب بالفعل!) أو ما إن كانت جزءًا لا يتجزأ من الدوائر التي تجسد الكوليا والوعي. هل هي مماثلة لإمدادات الطاقة من مسجل شريط الفيديو VCR أو جهاز التليفزيون أو إلى رأس التسجيل المغناطيسي الفعلي ومسدس الإلكترونات في أنبوبة أشعة الكاثود؟

الذات التصورية والذات الاجتماعية: بمعنى ما، إن مفهومنا للذات لا يختلف اختلافًا جوهريًا عن أي مفهوم تجريدي آخر من مفاهيمنا - مثل «السعادة» أو «الحب». وبالتالي يمكن أن يوفر الفحص الدقيق للطرق المختلفة التي نستخدم بها كلمة «أنا I» في الخطاب الاجتماعي العادي بعض الأدلة حول ماهية الذات وما قد تكون عليه وظيفتها.

مثلا، من الواضح أن المفهوم المجرد للذات يحتاج أيضًا إلى الوصول إلى أجزاء «أدنى» من الجهاز، بحيث يمكن للشخص الاعتراف بحقائق مختلفة متعلقة بالذات أو ادعاء المسؤولية عنها: حالات الجسم، وحركات الجسم وما إلى ذلك (تمامًا كما تدعي «السيطرة» على إبهامك حين تستوقف سيارة ولكن ليس على ركبتك حين أقوم بالنقر على الأوتار بمطرقة مطاطية). يجب أن تكون المعلومات الموجودة في ذاكرة السيرة الذاتية والمعلومات عن الصورة الذهنية لجسم المرء في متناول مفهوم

الذات، بحيث يكون التفكير والتحدث عن الذات ممكنين. توجد في الدماغ الطبيعي مسارات متخصصة تسمح بحدوث مثل هذا الوصول، ولكن حين يحدث تلف لأحد هذه المسارات أو لأكثر من مسار، يحاول الجهاز القيام بذلك على أي حال، مما يؤدي إلى الفبركة. مثلا، في متلازمة الإنكار التي تمت مناقشتها في الفصل السابع، لا توجد قناة تصل بين المعلومات حول الجانب الأيسر من الجسم ومفهوم المريض عن الذات. ولكن يتم إعداد مفهوم الذات لمحاولة تضمين تلك المعلومات تلقائيًا. وتكون النتيجة النهائية لهذا الوضع الإصابة بعمه العاهة أو متلازمة الإنكار. «تفترض» الذات أن الذراع على ما يرام وتقوم «بحشو» حركات تلك الذراع.

تتمثل إحدى سمات نظام تمثيل الذات في أن الشخص سوف يفبرك في محاولة للتستر على حالات العجز في النظام. تتمثل الأغراض الرئيسية للقيام بذلك، كما رأينا في الفصل السابع، في منع التردد المستمر وإضفاء الاستقرار على السلوك. ولكن قد تكون هناك وظيفة مهمة أخرى تتمثل في دعم هذا النوع من الذات المبتكرة أو السردية التي يتحدث عنها الفيلسوف دان دينيت - إننا نقدم ذواتنا بصفتها موحدة من أجل تحقيق الأهداف الاجتماعية وكي نكون مفهومين للآخرين. كما نقدم ذواتنا على أنها اعتراف بهويتنا في الماضي والمستقبل، مما يمكننا من أن نُرى بوصفنا جزءًا من المجتمع. الاعتراف بالأشياء التي فعلناها في الماضي والحصول على سمعة طيبة أو استقبال اللوم بسببها يساعد المجتمع (عادةً الأقارب الذين يشاركوننا جيناتنا) على دمجنا بفعالية في خططه، وبالتالي تعزيز بقاء جيناتنا وإدامتها[349].

إذا كنت تشك في حقيقة الذات الاجتماعية، اسأل نفسك السؤال التالي: تخيل أن هناك فعلًا ارتكبته أنت تشعر بالحرج الشديد منه (رسائل الحب وصور فوتوغرافية بولارويد[350] من علاقة غير مشروعة). لنفترض كذلك أن لديك الآن مرضًا قاتلًا وسوف تموت في غضون شهرين. إذا كنت تعرف أن الأشخاص الذين يبحثون في أمتعتك سوف يكتشفون أسرارك، فهل تبذل قصارى جهدك لتغطية مسارات

---

(349) - المؤلف (17).

(350) - صور فوتوغرافية بولارويد Polaroid photographs: صور ملتقطة بكاميرا بولارويد وهي كاميرا صغيرة يمكنها التقاط صورة فوتوغرافية وطباعتها في بضع ثوانٍ.

حياتك؟ إذا كان الجواب نعم، فإن السؤال الذي يطرح نفسه، لماذا تهتم؟ إنك تعرف، رغم كل شيء، أنك لن تكون موجودًا، فما أهمية ما يفكر فيه الناس بشأنك بعد رحيلك؟ تشير هذه التجربة الفكرية البسيطة إلى أن فكرة الذات الاجتماعية وسمعتها ليست مجرد حكاية مجردة. على العكس، فهي متأصلة بعمق فينا إلى درجة أننا نريد حمايتها حتى بعد الموت. قضى عديد العلماء حياتهم كلها يتوقون إلى هوس الشهرة بعد الموت - التضحية بكل شيء آخر لمجرد ترك خدش صغير على صرح العلم.

وبالتالي تكمن هنا أكبر مفارقة على الإطلاق: إن الذات، التي تكاد تكون بحكم تعريفها خاصة تمامًا، بنية اجتماعية إلى حد كبير - قصة تؤلفها من أجل الآخرين. في مناقشتنا حول الإنكار، اقترحت أن الفبركة وخداع الذات قد تطورا بشكل رئيسي بوصفهما منتجًا ثانويًا للحاجة إلى فرض الاستقرار والاتساق الداخلي والتماسك على السلوك. لكن قد تنبع وظيفة مهمة إضافية من الحاجة إلى إخفاء الحقيقة عن أشخاص آخرين.

اقترح عالم الأحياء التطوري روبرت تريفيرس[351] حجّة بارعة مفادها أن خداع الذات قد تطور أساسًا للسماح لك بالاستلقاء في قناعة تامة، كما يمكن أن يفعل بائع سيارات. رغم كل شيء، قد يكون من المفيد في عديد المواقف الاجتماعية - في مقابلة عمل أو في أثناء مغازلة («أنا لست متزوجًا»). لكن المشكلة تكمن في أن الجهاز الحوفي في دماغك غالبًا ما يبعد اللعبة وعضلات وجهك تتسرب منها آثار الشعور بالذنب. يقترح تريفيرس أن إحدى الطرق لمنع ذلك هي أن تخدع نفسك أولًا. إذا كنت تصدق أكاذيبك حقًّا، فلن توجد علامات خطر على وجهك. وهذه الحاجة إلى الكذب بكفاءة مشروطة بضغط الاختيار لظهور خداع الذات.

لا أجد فكرة تريفيرس مقنعة بصفتها نظرية عامة عن خداع الذات، لكن هناك فئة معينة من الأكاذيب تحمل الحجة قوة خاصة بالنسبة إليها: الكذب حول قدراتك أو التباهي بها. من خلال التفاخر بالأصول التي تمتلكها، يمكنك تعزيز احتمال الحصول على المزيد من المواعيد الغرامية، وبالتالي نشر جيناتك بشكل أكثر فعالية. إن العقوبة

(351) - المؤلف (18).

التي تدفعها مقابل خداع الذات، طبعا، هي أنك قد تصبح عرضة للهذاء. مثلا، أن تخبر صديقتك بأنك مليونير أمر؛ وأن تصدق ذلك بالفعل أمر مختلف تمامًا، فقد تبدأ في إنفاق أموال لا تمتلكها! من ناحية أخرى، قد تفوق مزايا التباهي بنجاح (المعاملة بالمثل لفتات الخطوبة) عيب الهذاء - على الأقل إلى حد ما. الاستراتيجيات التطورية هي دائما مسألة حلول وسط.

وبالتالي هل يمكننا إجراء تجارب لإثبات أن خداع الذات تطور في سياق اجتماعي؟ لسوء الحظ، إنها ليست أفكارًا سهلة الاختبار (كما هي الحال مع جميع الحجج التطورية)، ولكن مرة أخرى قد ينقذنا مرضانا الذين يعانون من متلازمة الإنكار، الذين تضخمت دفاعاتهم بشكل كبير. حين يستفسر الطبيب من المريض ينكر إصابته بالشلل، لكن هل يمكن أن ينكر شلله لنفسه أيضًا؟ هل يفعل ذلك حين لا يوجد أحد يراقبه؟ تشير تجاربي إلى أنه ربما يفعل ذلك، لكنني أتساءل عما إذا كان الهذاء يتضخم في حضور الآخرين. هل يسجل جلده استجابة جلفانية وهو يؤكد بثقة أنه قادر على أن يصارع بيده؟ ماذا لو أظهرنا له كلمة «شلل»؟ رغم أنه ينكر الشلل، فهل ينزعج من الكلمة ويسجل استجابة جلفانية قوية على الجلد؟ هل يظهر الطفل العادي تغيرًا في الجلد حين يفبرك (إن الأطفال عرضة بشكل كبير لمثل هذا السلوك)؟ ماذا لو أصيب أخصائي الأعصاب بعمه العاهة (متلازمة الإنكار) نتيجة لسكتة دماغية؟ هل يستمر في إلقاء المحاضرات عن هذا الموضوع لطلابه - وهو يجهل بسعادة أنه كان هو نفسه يعاني من الإنكار؟ في الواقع، كيف أعرف أنني لست مثل هذا الشخص؟ فقط من خلال طرح أسئلة مثل هذه يمكننا أن نبدأ في التعامل مع أكبر لغز علمي وفلسفي للجميع - طبيعة الذات.

انتهى مزاحنا الآن. هؤلاء ممثلونا،

كما أخبرتُك، كانوا جميعًا أرواحًا

وقد ذابوا في الهواء، في الهواء الرقيق ....

نحن مثل هذه الاشياء

كما تصنعنا الأحلام،

وحياتنا القصيرة

مطوقة بالنوم.

- وليم شكسبير

خلال العقود الثلاثة الماضية، دقق علماء الأعصاب في جميع أنحاء العالم في الجهاز العصبي بتفاصيل رائعة وعرفوا الكثير عن قوانين الحياة العقلية وعن كيفية نشوء هذه القوانين من الدماغ. كانت وتيرة التقدم مبهجة، ولكن النتائج - في الوقت نفسه - تجعل الكثير غير مرتاحين. يبدو من المقلق إلى حد ما أن يقال إن حياتك وكل آمالك وانتصاراتك وتطلعاتك تنشأ ببساطة من نشاط الخلايا العصبية في دماغك. لكن بعيدًا عن كون الأمر مهينًا، أعتقد أن هذه الفكرة نبيلة. يقول لنا العلم - علم الكونيات والتطور وخاصة علوم الدماغ - بأنه ليس لدينا موقع متميز في الكون وإن شعورنا بأن لنا روحًا خاصة غير مادية «تراقب العالم» وهم في الحقيقة (كما أكدت منذ وقت طويل التقاليد الصوفية الشرقية مثل الهندوسية وبوذية زن). بمجرد أن تدرك أنه بعيدًا عن أن تكون متفرجًا، فأنت في الواقع جزء من الانحدار الأبدي وتدفق الأحداث في الكون، وهذا الإدراك محرر للغاية. في النهاية، تسمح لك هذه الفكرة أيضًا بتنمية بعض التواضع - جوهر كل الخبرة الدينية الأصيلة. إنها ليست فكرة يسهل ترجمتها إلى كلمات ولكنها تقترب جدًّا من فكرة عالم الكونيات بول ديفيس[352] الذي قال:

إننا نحن البشر قادرون من خلال العلم، على فهم بعض أسرار الطبيعة على الأقل. لقد صدَّعنا جزءًا من الشفرة الكونية. لماذا يجب أن يكون هذا، بالضبط لماذا يجب أن يحمل **الإنسان العاقل** شرارة العقلانية التي توفر مفتاح الكون، إنه لغز عميق. نحن، نحن أطفال الكون - مشاعر جارفة متحركة - يمكننا مع ذلك التفكير في طبيعة هذا الكون نفسه، حتى في حدود إلقاء نظرة على القواعد التي يديرها. إن كيفية ارتباطنا

(352) - بول ديفيس Paul Davies (1946 -): عالم فيزياء بريطاني وكاتب ومقدم برامج.

بهذا البعد الكوني لغز. ومع ذلك، لا يمكن إنكار الارتباط.

ماذا يعني ذلك؟ ما الإنسان الذي قد نكون طرفًا معه في هذا الامتياز؟ لا أستطيع أن أصدق أن وجودنا في هذا الكون مجرد نزوة مصير، وحدث تاريخي، ومضة عرضية في الدراما الكونية العظيمة. مشاركتنا حميمة جدًّا. قد لا يساوي النوع الإنساني الفيزيائي شيئًا، لكن وجود العقل في بعض الكائنات الحية على كوكب ما في الكون هو بالتأكيد حقيقة ذات أهمية كبرى. من خلال كائنات واعية ولَّد الكون الوعي الذاتي. لا يمكن أن يكون هذا تفصيلًا تافهًا، ولا يمثل أي نتيجة ثانوية لقوى طائشة بلا هدف. من المستهدف حقًّا أن نكون هنا.

هل من المستهدف حقًّا أن نكون هنا؟ لا أعتقد أن علم الدماغ وحده، رغم كل انتصاراته، سوف يجيب على هذا السؤال. لكن إمكانية أن نطرح السؤال عمومًا يمثل، بالنسبة إلي، الجانب الأكثر إثارة للحيرة في وجودنا.

الهوامش

الفصل الأول: الشبح في الداخل

1 - أتحدث طبعا عن الأسلوب هنا، وليس عن المحتوى. بصرف النظر عن التواضع، أشك في ما إذا كانت أي ملاحظة في هذا الكتاب بأهمية اكتشاف من اكتشافات فاراداي، لكنني أعتقد أنه ينبغي على جميع العلماء التجريبيين السعي جاهدين لمحاكاة أسلوبه.

2 - طبعا، لا يريد المرء أن يصنع صنمًا من علم التكنولوجيا المنخفضة. ما أعنيه ببساطة أن الفقر والمعدات الخام يمكن أن تعمل أحيانًا، بشكل ينطوي على مفارقة، في الواقع باعتبارها عاملًا مساعدًا وليس عائقًا، لأنها تجبرك على أن تكون مبدعًا.

ومع ذلك ليس هناك من ينكر أن التكنولوجيا المبتكرة تدفع العلم بالقدر نفسه الذي تدفعه به الأفكار. من المحتمل أن يؤدي ظهور تقنيات تصوير جديدة مثل التصوير المقطعي بانبعاث البوزيترون PET، الرنين المغناطيسي الوظيفي fMRI، والتصوير المغناطيسي للدماغ MEG إلى إحداث ثورة في علم الدماغ في الألفية القادمة(353) من خلال السماح لنا بمراقبة أدمغة حية في أثناء العمل، حيث يشارك الناس في عديد المهام العقلية. (انظر Posner and Raichle, 1997؛ وانظر Phelps and Mazziotta, 1981).

لسوء الحظ، يوجد حاليًا الكثير من الطنين (يكاد يكون تكرارًا لعلم فراسة الدماغ(354) في القرن التاسع عشر). ولكن هذه الدمى، إذا استخدمت بذكاء، يمكن أن تكون مفيدة للغاية. أفضل التجارب هي تلك التي يتم فيها الجمع بين التخيل وافتراضات واضحة وقابلة للاختبار عن الكيفية التي يعمل بها العقل بالفعل. هناك عديد الحالات التي يكون فيها تتبع تدفق الأحداث أمرًا حيويًا لفهم ما يحدث في الدماغ وسوف نواجه بعض الأمثلة في هذا الكتاب.

---

(353) - أكرر أن الكتاب صدر في 1998؛ والإشارة بالتالي إلى الألفية الحالية.

(354) - فراسة الدماغ phrenology: علم زائف يعتمد على ملاحظة الجمجمة أو الإحساس بها لتحديد الصفات السيكولوجية للفرد. وكان فرانز جوزيف جال يعتقد أن الدماغ يتكون من 27 من الأعضاء الفردية التي تحدد الشخصية، وكان يعتقد أن أول 19 من هذه "الأعضاء" موجودة في أنواع أخرى من الحيوانات.

3 - يمكن الإجابة على هذا السؤال بسهولة أكبر باستخدام الحشرات، التي تمر بمراحل محدَّدة، ولكل منها عمر افتراضي ثابت. (مثلا، يقضي نوع زيز الحصاد المعروف باسم جراد السبعة عشر *Magicicada septendecim* سبعة عشر عامًا على هيئة حورية غير ناضج وبضعة أسابيع فقط على هيئة حشرة بالغة)! باستخدام هرمون التحول، الإكديسون ecdysone، أو جسم مضاد له أو حشرات متحولة، تفتقر إلى الجين الخاص بالهرمون، يمكن للمرء أن يتناول نظريًا مدة كل مرحلة على حدة لمعرفة كيف تساهم في فترة الحياة كلها. مثلا ، هل يمكن أن يسمح حجب الإكديسون لليرقة بالاستمتاع بحياة طويلة إلى أجل غير مسمى، وعلى العكس من ذلك هل تحولها إلى فراشة يتيح لها الاستمتاع بحياة أطول على هيئة فراشة؟

4 - قبل فترة طويلة من شرح دور الحمض النووي الريبي منقوص الأكسجين (DNA) في الوراثة بواسطة جيمس واطسون وفرنسيس كريك، أثبت فريد جريفيث[355] في عام 1928 أنه حين تم الحصول على مادة كيميائية من بكتيريا تقتل بالحرارة من نوع واحد يسمى سلالة المكورات الرئوية S وتم حقنها في وقت واحد في الفئران جنبًا إلى جنب مع سلالة أخرى (سلالة R)، "تحولت" هذه السلالة الأخيرة في الواقع إلى السلالة S! لقد كان واضحًا أن هناك شيئًا ما موجودًا في البكتيريا S تسبب في تحول السلالة R إلى السلالة S. وبعد ذلك، في أربعينيات القرن العشرين، أوضح أوزوالد أفيري وكولين ماكلويد وماكلين مكارتي أن هذا التفاعل ناجم عن مادة كيميائية، الحمض النووي الريبي منقوص الأكسجين (DNA). التضمين - أن DNA الذي يحتوي على الكود الوراثي - كان ينبغي أن يثير موجات صادمة عبر عالم البيولوجيا ولكنه لم يحدث إلا ضجة صغيرة.

5 - تاريخيًا كانت هناك طرق عديدة ومختلفة لدراسة الدماغ. إحدى الطرق الشائعة لدى علماء النفس هي ما يسمى مقاربة الصندوق الأسود: يمكنك تغيير المدخلات إلى الجهاز بشكل منهجي لمعرفة كيف تتغير المخرجات وبناء نماذج لما يحدث بينهما. إذا كنت تعتقد أن هذا يبدو أمرًا مملًا، فهو كذلك. ومع ذلك، فقد حققت هذه المقاربة بعض النجاحات المذهلة، مثل اكتشاف الرؤية ثلاثية الألوان باعتبارها آلية لرؤية الألوان. وقد وجد الباحثون أن كل الألوان التي يمكنك رؤيتها يمكن أن تتشكل ببساطة عن طريق الجمع بين نسب مختلفة من ثلاثة ألوان أساسية هي الأحمر والأخضر والأزرق. واستنتجوا من ذلك أنه ليس لدينا سوى ثلاثة مستقبلات في العين، يستجيب كل منها لطول موجة واحدة، لكنه يتفاعل أيضًا إلى حد أقل مع أطوال الموجات الأخرى.

وتتمثل إحدى مشكلات مقاربة الصندوق الأسود في أن المرء يتوصل، عاجلًا أم آجلًا، إلى

(355) - فريد جريفيث Frederick Griffith (1877 - 1941): عالم بريطاني في علم الجراثيم اشتهر بتجربته في علم الأحياء التي عملها في 1928 وسميت باسمه. وقد ساهمت تجربته في وقت لاحق في التعرف على الحمض النووي الريبي منقوص الأكسجين.

نماذج متعددة متنافسة، والسبيل الوحيد لاكتشاف النموذج الصحيح هو فتح الصندوق الأسود - أي إجراء تجارب فسيولوجية على البشر والحيوانات. مثلا ، أشك كثيرًا فيما إذا كان بإمكان أي شخص معرفة كيفية عمل الجهاز الهضمي بمجرد النظر إلى ناتجه. باستخدام هذه الاستراتيجية وحدها، لا يمكن لأحد أن يستنتج وجود المضغ أو الحركة الدودية أو اللعاب أو عصارات المعدة أو أنزيمات البنكرياس أو العصارة الصفراوية، ولا يمكنه أن يدرك أن الكبد وحده يقوم بأكثر من عشر وظائف للمساعدة في دعم عملية الهضم. مع ذلك، تتشبث الغالبية العظمى من علماء النفس - الذي يطلق عليهم "الوظيفيون- functionalists" - بالرأي القائل إن بإمكاننا فهم العمليات العقلية من منظور حسابي صارم أو سلوكي أو" هندسي عكسي" - دون الاهتمام بالأشياء المشوشة في الرأس.

عند التعامل مع الأجهزة البيولوجية، يكون فهم البنية أساسيًا لفهم الوظيفة - وهو رأي يتناقض تمامًا مع المقاربة الوظيفية أو مقاربة الصندوق الأسود لوظيفة الدماغ. مثلا ، فكر في كيف أن فهمنا لتشريح جزيء الحمض النووي — هيكله الحلزوني المزدوج - غير تمامًا فهمنا للوراثة وعلم الوراثة، الذي ظل حتى ذلك الوقت موضوعًا في الصندوق الأسود. في الواقع، بمجرد اكتشاف اللولب المزدوج، أصبح من الواضح أن المنطق البنيوي لجزيء الحمض النووي هو الذي يملي المنطق الوظيفي للوراثة.

6 - لأكثر من نصف قرن، كان علم الأعصاب الحديث يسير على طريق الاختزال، حيث قسم الأشياء إلى أجزاء أصغر باستمرار على أمل أن يؤدي فهم كل الأجزاء الصغيرة في النهاية إلى فهم الكل. لسوء الحظ، يعتقد الكثير من الناس أنه نظرًا لأن الاختزالية مفيدة أحيان كثيرة في حل المشكلات، فإنها كافية أيضًا لحلها، وقد نشأت أجيال من علماء الأعصاب على هذه العقيدة. يؤدي سوء تطبيق الاختزال هذا إلى الاعتقاد العنيد والصلب بأن الاختزالية بحد ذاتها سوف تخبرنا بكيفية عمل الدماغ بشكل ما، حين يكون المطلوب حقًا محاولات لتجاوز مختلف مستويات الخطاب. أشار عالم الفسيولوجيا في كمبردج، هوراس بارلو، مؤخرًا في اجتماع علمي إلى أننا أمضينا خمسة عقود في دراسة القشرة الدماغية بتفاصيل مفزعة، لكننا ما زلنا لا نملك أدنى فكرة عن كيفية عملها أو ما نعمله. لقد صدم الجمهور باقتراحه أننا جميعًا مثل سكان عديمي الجنس من يزورون الأرض ويقضون خمسين عامًا في دراسة آليات الخلايا والكيمياء الحيوية للخصيتين دون معرفة أي شيء على الإطلاق عن الجنس.

7 - تم تنفيذ مذهب النموذج النمطي إلى أقصى درجاته سخافة من قبل فرانز جال، وهو متخصص في علم النفس في القرن الثامن عشر أسس علم زائف يساير الموضة اسمه فراسة الدماغ. في أحد الأيام في أثناء إلقاء المحاضرة، لاحظ جال إلى أن طالبًا بعينه، كان شديد السطوع، كانت

مقلتاه بارزتين. بدأ جال يفكر، لماذا مقلتاه بارزتان؟ ربما يكون للفصين الجبهيين علاقة بالذكاء. ربما يكونان كبيرين بشكل خاص في هذا الصبي، مما دفع مقلتيه إلى الأمام. على أساس هذا المنطق الضعيف، شرع جال في سلسلة من التجارب شملت قياس النتوءات والمنخفضات في جماجم الناس. وحين وجد جال اختلافات بينها، بدأ في ربط الأشكال بمختلف الوظائف العقلية. وسرعان ما "اكتشف" علماء فراسة الدماغ نتوءات لسمات خاصة جدًّا مثل التبجيل والحذر والتسامي وحب الاقتناء والكتمان. في أحد متاجر التحف في بوسطن، شاهد زميل لي مؤخرًا تمثالًا نصفيًا لفراسة الدماغ يصور نتوءًا «للروح الجمهورية»! كان علم فراسة الدماغ لا يزال شائعًا في أواخر القرن التاسع عشر وأوائل القرن العشرين.

كان علماء فراسة الدماغ يهتمون أيضًا بكيفية ارتباط حجم الدماغ بالقدرة العقلية، مؤكدين أن العقول الأثقل وزنًا أكثر ذكاءً من العقول الأخف وزنًا. لقد ادعوا أن أدمغة السود، في المتوسط، أصغر من أدمغة البيض وأن أدمغة النساء أصغر من أدمغة الرجال، وجادلوا بأن الفرق "أوضح" الاختلافات في متوسط الذكاء بين هذه المجموعات. وقمة المفارقات أنه حين مات جال، وزن أشخاص دماغه بالفعل ووجدوا أنه أخف بضع جرامات من دماغ الأنثى العادية. (للحصول على وصف بليغ لعثرات علم فراسة الدماغ، راجع كتاب ستيفن جاي جولد بعنوان عدم تطابق الإنسان- *The Mismeasure of Man*).

8 - كان هذان المثالان من أفضل الأمثلة عند عالم الأعصاب نورمان جيشويند في جامعة هارفارد حين ألقى محاضرات لجماهير عامة.

9 - تلميحات حول دور بنى الفص الصدغي الإنسي medial temporal lobe، بما في ذلك قرن آمون، في تكوين الذاكرة تعود إلى الطبيب النفسي الروسي سيرجي كورساكوف. المريض ه. م. وغيره ممن فقدوا الذاكرة من أمثاله تمت دراستهم بشكل رائع من قبل بريندا ميلنر ولاري ويسكرانتز وإليزابيث ورينجتون ولاري سكوير.

تم استكشاف التغييرات الفعلية في الخلايا التي تقوي الروابط بين الخلايا العصبية من قبل عديد الباحثين، أبرزهم إريك كانديل ودان ألكون وجاري لينش وتيري سينوفسكي.

10 - قدرتنا على الانخراط في حسابات الأرقام (الجمع والطرح والضرب والقسمة) تبدو هينة جدًّا إلى درجة أنه من السهل القفز إلى استنتاج مفاده أنها "مبرمجة". ولكنها، في الواقع، أصبحت هينة فقط بعد إدخال مفهومين أساسيين - القيمة الموضعية للخانة التي يوجد فيها الرقم والصفر في الهند في القرن الثالث الميلادي. وضع هذان المفهومان وفكرة الأعداد السالبة والكسور العشرية (التي تم تقديمها أيضًا في الهند) أساس الرياضيات الحديثة.

لقد تم ادعاء أن الدماغ يحتوي على "خط أرقام"، وهو نوع من التمثيل العددي البياني للأرقام، حيث تكون كل نقطة في الرسم البياني عبارة عن مجموعة من الخلايا العصبية التي تشير إلى قيمة رقمية معينة. يعود المفهوم الرياضي المجرد لخط الأرقام إلى الشاعر والعالم الإيراني عمر الخيام في القرن التاسع، ولكن هل هناك أي دليل على وجود مثل هذا الخط في الدماغ؟ حين يُسأل الأشخاص العاديون عن أي رقم من رقمين أكبر، يستغرق الأمر منهم وقتًا أطول لاتخاذ القرار إذا كانت الأرقام أقرب إلى بعضها البعض مما لو كانت متباعدة. في بيل، يبدو أن خط الأرقام غير متأثر لأنه على ما يرام في إجراء تقديرات كَمِّيَّة خام — أي رقم أكبر أو أصغر أو لماذا يبدو من غير المناسب أن نقول إن عظام الديناصورات يبلغ عمرها ستين مليون عام وثلاثة أعوام. ولكن هناك آلية منفصلة لحساب الأرقام، لمعالجة الأرقام في رأسك، ولهذا تحتاج إلى التلفيف الزاوي في النصف الأيسر من الدماغ. للحصول على تقرير مفهوم للغاية عن الصعوبات الحسابية، انظر Dehaene, 1997.

أظهر زميلي هنا في جامعة كاليفورنيا في نيويورك الدكتور ريك ريكارد من خلال استخدام التصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي (fMRI) أن "منطقة حساب الأرقام" لا تكمن في الواقع بالكامل في التلفيف الزاوي الأيسر الكلاسيكي نفسه ولكن أمامه قليلًا، ولكن ذلك لا يؤثر على حجتي الرئيسية وهي مسألة وقت فقط قبل أن يوضح شخص ما "خط الأرقام" باستخدام تقنيات التصوير الحديثة.

الفصل الثاني: أن نعرف أين نهرش

1 - خلال هذا الكتاب أستخدم أسماء وهمية للمرضى. وتم تغيير المكان والوقت والظروف بشكل كبير، لكن التفاصيل الإكلينيكية يتم تقديمها بأدق ما يمكن. لمزيد من المعلومات الإكلينيكية التفصيلية، ينبغي للقارئ الرجوع إلى المقالات العلمية الأصلية.

في حالة أو حالتين حين أصف متلازمة كلاسيكية (مثل متلازمة الإنكار في الفصل السادس)، أستخدم عديد المرضى لخلق مركبات من النوع المستخدم في الكتب الدراسية في علم الأعصاب من أجل التأكيد على الجوانب البارزة للاضطراب، رغم عدم وجود مريض واحد قد تظهر عليه جميع الأعراض والعلامات الموصوفة.

Silas Weir Mitchell, 1872; Sunderland, -1972.-2

3 - كان أرسطو مراقبًا ذكيًا للظواهر الطبيعية، لكن لم يخطر على باله أن المرء يمكن أن يقوم بإجراء تجارب؛ أن المرء يمكن أن يضع تخمينات ويمضي في اختبارها بشكل منهجي. مثلا ، كان

يعتقد أن عدد أسنان المرأة أقل من عدد أسنان الرجل؛ كل ما كان بحاجة إلى القيام به للتحقق من صحة النظرية أو دحضها هو مطالبة عدد من الرجال والنساء بفتح أفواههم وأفواههن حتى يتمكن من عد أسنانهم وأسنانهن. بدأ العلم التجريبي الحديث حقًّا مع جاليليو. يذهلني حين أسمع أحيانًا أن متخصصين في علم النفس الارتقائي يؤكدون أن الأطفال "يولدون علماء"، لأنه من الواضح تمامًا لي أنه حتى البالغين ليسوا كذلك. إذا كان المنهج التجريبي طبيعيًّا تمامًا بالنسبة للعقل البشري - كما يؤكدون فلماذا كان علينا أن ننتظر عدة آلاف من السنين حتى ظهور جاليليو وولادة المنهج التجريبي؟ اعتقد الجميع أن الأجسام الثقيلة الكبيرة تسقط أسرع من الأجسام الخفيفة، وكل ما يتطلبه الأمر هو تجربة مدتها خمس دقائق لدحض هذا الاعتقاد. (في الواقع، تعتبر الطريقة التجريبية غريبة على العقل البشري إلى درجة أن عديد زملاء جاليليو رفضوا تجاربه على الأجسام الساقطة حتى بعد رؤيتها بأعينهم!) وحتى هذا اليوم، بعد ثلاثمائة سنة من بدء الثورة العلمية، يواجه الناس صعوبة كبيرة في فهم الحاجة إلى "تجربة تحكم" أو دراسات "مزدوجة التعمية". (المغالطة الشائعة هي، لقد تحسنت بعد تناول الحبوب A، وبالتالي أصبحت أفضل لأنني أخذت الحبوب A.)

4 - انظر Penfield and Rasmussen, 1950.

سبب هذا الترتيب الغريب غير واضح وربما فقد السبب في ماضي نشأتنا وتطورنا. اقترحت مارثا فراح من جامعة بنسلفانيا فرضية تتوافق مع وجهة نظري (ووجهة نظر ميرزينتش) بأن خرائط الدماغ مرنة بدرجة كبيرة. ووتشير إلى أنه في الجنين المتكور، عادةً ما تنثني الذراعان عند الكوع وتلامس اليدان الخد وتنثني الساقان وتلامس القدمان الأعضاء التناسلية. وقد يكون النشاط المشترك المتكرر لهذه الأجزاء من الجسم وتأجج الخلايا العصبية المناظرة في الجنين بشكل متزامن سبب وضعها متجاورة في الدماغ. فكرتها رائعة، لكنها لا تفسر سبب وجود القدم (وليس اليد فقط) في مناطق الدماغ الأخرى (المنطقة إس 2 S2 في القشرة) بجوار الوجه أيضًا. انحيازي الشخصي هو الاعتقاد بأنه رغم أن الخرائط قابلة للتعديل من خلال التجربة، فإن مخططها الأساسي وراثي.

5 - تم تقديم أول عرض تجريبي واضح حول "المرونة" في الجهاز العصبي المركزي على يد باتريك وول من الكلية الجامعية، لندن، 1977، ومايك ميرزينيتش، عالم الأعصاب المتميز في جامعة كاليفورنيا في سان فرنسيسكو، 1984.

التوضيح بأن المدخلات الحسية من اليد يمكن أن تنشط "منطقة الوجه" في القشرة المخية في القرود البالغة تأتي من تيم بونس وزملائه، 1991.

6 - حين يُقذَف شخص من على دراجة نارية تسير بسرعة عالية، كثيرًا ما يتم خلع إحدى

ذراعيه بشكل جزئي عن الكتف، مما ينتج نوعًا من قطع جذور الأعصاب بشكل عادي. عند سحب الذراع، يتم نزع كل من جذور الأعصاب الحسية (الظهرية) والحركية (البطنية) التي تمر من الذراع إلى العمود الفقري من الحبل الشوكي بحيث تصبح الذراع مشلولة تمامًا وتخلو من الإحساس رغم بقائها متصلة بالجسم. والسؤال هو، ما مقدار الوظائف التي يمكن أن يستعيدها الشخص - إذا كان له أن يستعيد أي وظيفة - في الذراع في أثناء إعادة التأهيل؟ لاستكشاف ذلك، قام علماء الفسيولوجيا بتقطيع الأعصاب الحسية الذاهبة من الذراع إلى الحبل الشوكي في مجموعة من القرود. كان هدفهم محاولة إعادة تعليم القرد استخدام الذراع، وتم الحصول على قدر كبير من المعلومات القيمة من دراسة هذه الحيوانات (Taub et al., 1993). بعد مرور 11 عامًا على إجراء هذه الدراسة، أصبحت هذه القرود قضية شهيرة حين اشتكى نشطاء حقوق الحيوان من أن التجربة كانت قاسية بلا داع. وسرعان ما أرسلت قرود معهد البحوث في سيلفر سبرينج إلى ما يعادل بيت المسنين للقرود، ولأنه قيل إنهم يعانون، من المقرر أن يقتلوا.

وافق الدكتور بونس ومعاونوه على القتل الرحيم لكنهم قرروا أولًا القيام بالتسجيل من أدمغتهم لمعرفة ما إذا كان أي شيء قد تغير. تم تخدير القرود قبل إجراء التسجيلات، بحيث لا يشعرون بأي ألم في أثناء الإجراء.

7 - Ramachandran et al., 1992a, b; 1993; 1994; 1996. Ramachandran, Hirstein and Rogers-Ramachandran, 1998.

8 - لقد لاحظ عديد الباحثين السابقين (Weir Mitchell, 1871) أن تحفيز بعض نقاط الإثارة على الجدعة كثيرًا ما يثير الأحاسيس في الأصابع المفقودة. كتب وليم جيمس (1887) ذات مرة، "النسيم الموجود على الجدعة يبدو وكأنه نسيم في الذراع الشبحية" (انظر أيضًا دراسة مهمة كتبها كرونولم في عام 1951). لسوء الحظ، لم تكن خريطة بنفيلد ولا نتائج بونس والمتعاونين معه متاحة في ذلك الوقت، وبالتالي كانت هذه الملاحظات المبكرة مفتوحة للعديد من التفسيرات. مثلا ،من المتوقع أن تؤدي الأعصاب المقطوعة في الجدعة إلى تنشيط الجدعة؛ إذا نشطتها، فإن ذلك قد يفسر سبب إحالة الأحاسيس من هذه المنطقة إلى الأصابع. حتى حين تثير النقاط البعيدة عن الجدعة الأحاسيس التي تمت إحالتها، فغالبًا ما ينسب التأثير إلى الارتباطات المنتشرة في "مصفوفة عصبية- neuromatrix" (Melzack, 1990). ما كان جديدًا في ملاحظاتنا هو أننا اكتشفنا خريطة فعلية منظمة بشكل طبوجرافي على الوجه، ووجدنا أيضًا أن الأحاسيس المعقدة نسبيًا مثل "الرشح" و"المذاق المعدني" و"الفرك" (وكذلك الدفء والبرد والذبذبة) تحال من الوجه إلى اليد الشبحية بطريقة نمطية محددة. من الواضح أن هذا لا يمكن أن ينسب إلى التحفيز العرضي للنهايات العصبية في الجدعة أو إلى الاتصالات "المنتشرة". تشير ملاحظاتنا بدلًا من ذلك إلى أنه يمكن

تكوين روابط جديدة دقيقة ومنظمة بشكل كبير في دماغ الشخص البالغ بسرعة هائلة، على الأقل في بعض المرضى.

بالإضافة إلى ذلك، حاولنا ربط النتائج التي توصلنا إليها بطريقة منهجية بالنتائج الفسيولوجية، وخاصة تجارب "إعادة رسم الخريطة" Pons et al., 1991. وقد اقترحنا، مثلا ، أن السبب وراء أننا نرى غالبًا مجموعتين من النقاط - مجموعة في المنطقة السفلى من الوجه والمجموعة الثانية بالقرب من خط البتر أو حوله - هو أن خريطة اليد على القزم الحسي في القشرة والمهاد محاطة على جانب بالوجه وعلى الجانب الآخر بالعضد والكتف والإبط. وإذا كان لا بد أن "تغزو" المدخلات الحسية، من الوجه والعضد أعلى الجدعة، المنطقة القشرية لليد، فقد يتوقع المرء هذا النوع من تجمع النقاط بالضبط. يسمح هذا المبدأ للمرء بفصل قرب النقاط على سطح الجسم عن قرب النقاط في خرائط الدماغ، وهي فكرة نشير إليها على أنها فرضية إعادة رسم خرائط الأحاسيس التي تتم إحالتها. إذا كانت الفرضية صحيحة، فقد يتوقع المرء أيضًا أن يرى الإحالة من الأعضاء التناسلية إلى القدم بعد بتر الساق، لأن هذين الجزأين الجسديين متجاوران على خريطة بنفيلد. (انظر Ramachandran, 1993b؛ وانظر Aglioti et al. , 1994). ولكن لا يمكن للمرء أن يرى الإحالة من الوجه إلى القدم الشبحية أو من الأعضاء التناسلية إلى الذراع الشبحية. انظر أيضًا الهامش رقم 10.

9 - في الآونة الأخيرة، أوضح ديفيد بورسوك، وهانز بريتر وزملاؤهما في مستشفى ماساتشوستس العام (MGH) أنه في بعض المرضى، تتم إحالة أحاسيس مثل اللمس ومس فرشاة الرسم والفرك والوخز (بطريقة نمطية محددة) من الوجه إلى اليد الشبحية بعد بضع ساعات فقط من البتر (Borsook et al., 1998). هذا يجعل من الواضح أن إزالة أو "إخفاء" الوصلات الموجودة مسبقًا يجب أن يساهم على الأقل في التأثير، رغم أنه قد يحدث أيضًا ظهور لبعض الروابط الجديدة.

10 - إذا كانت فرضية إعادة رسم الخريطة صحيحة، فإن قطع العصب ثلاثي التوائم trigeminal nerve (الذي يغذي نصف الوجه) يجب أن يؤدي إلى عكس ما لاحظناه في توم تمامًا. في مثل هذا المريض، يجب أن يتسبب لمس اليد في ظهور الأحاسيس في الوجه (Ramachandran, 1994). اختبرت ستيفاني كلارك وزملاؤها هذا التنبؤ مؤخرًا في سلسلة من التجارب البارعة والدقيقة. تعرضت مريضتهم لقطع في عقدة العصب ثلاثي التوائم لأنه كان لا بد من إزالة ورم في المنطقة المجاورة لها، وبعد أسبوعين وجدوا أنه حين تم لمس اليد، شعرت المريض بالأحاسيس خارجة من الوجه - حتى رغم أن الأعصاب الخارجة من الوجه كانت مقطوعة. في دماغها، غزت المدخلات الحسية من جلد اليد المنطقة التي أخلتها المدخلات الحسية

من وجهها.

ومن المثير للاهتمام والفضول، في هذه المريضة أن الشعور بالأحاسيس كان على الوجه فقط - وليس على اليد - حين تم لمس اليد. أحد الاحتمالات هو أنه خلال عملية الإعادة الأولية لرسم الخريطة كان هناك نوع من "التجاوز" - المدخلات الحسية الجديدة من جلد اليد إلى منطقة الوجه في القشرة المخية تكون في الواقع أقوى من الوصلات الأصلية ونتيجةً لذلك يتم الشعور بالأحاسيس على الوجه بشكل سائد، مما يخفي الأحاسيس الأضعف في اليد.

11 -.Caccace et al., 1994

12 - توفر الأحاسيس التي تتم إحالتها فرصة لدراسة الخرائط المتغيرة للقشرة المخية في دماغ الإنسان البالغ، ولكن يبقى السؤال، ما وظيفة إعادة رسم الخريطة؟ هل هي ظاهرة عارضة - مرونة منبقية من الطفولة - أم هل تستمر ليكون لها وظيفة في دماغ البالغين؟ مثلا ، هل تؤدي المنطقة الكبيرة المخصصة في القشرة المخية للوجه بعد بتر الذراع إلى تحسين التمييز الحسي - يقاس بتمييز نقطتين - أو فرط الإحساس باللمس على الوجه؟ هل لا يُرى مثل هذا التحسن، إذا حدث عمومًا، إلا بعد اختفاء الأحاسيس غير الطبيعية التي تتم إحالتها، أم هل يُرى على الفور؟ قد تحسم مثل هذه التجارب، مرة واحدة وإلى الأبد، مسألة ما إذا كانت إعادة رسم الخريطة مفيدة أم لا للكائن الحي.

الفصل الثالث: مطاردة الشبح

1 - زعمت ماري آن سيميل (1962) في الأصل أن الأطفال الصغار جدًا لا يعانون من الأطراف الشبحية بعد البتر وأن الأطفال المولودين بأطراف مفقودة لا يعانون أيضًا من الأطراف الشبحية، لكن هذه الفكرة تحداها علماء آخرون. (أجريت سلسلة رائعة من الدراسات مؤخرًا، أجراها رون ملزاك وزملاؤه في جامعة مكجيل؛ Melzack et al. 1997.)

2 - تمت مناقشة أهمية البنى الجبهية في الدماغ في تخطيط الحركات وتنفيذها بتفاصيل رائعة في كل من Fuster, 1980؛ G. Goldberg, 1987؛ Pribram et al., 1967؛ Shallice, 1988؛ E. Goldberg et al., 1987؛ Benson, 1997؛ Goldman-Rakic, 1987.

3 - بعد ذلك طلبت من فيليب أن يحرك إصبع السبابة والإبهام في يديه والنظر في المرآة في وقت واحد ولكن هذه المرة ظل الإبهام والإصبع الشبحيين مشلولين؛ لم يتم إحياؤهما. هذه ملاحظة مهمة، لأنها تستبعد احتمال أن تكون النتيجة السابقة مجرد فبركة استجابة للظروف الغريبة المحيطة بتجربتنا. إذا كانت فبركة، فلماذا كان قادرًا على تحريك يده وكوعه بالكامل ولكن ليس أصابع اليد مفردة؟

تمت في الأصل كتابة تقارير عن تجاربنا في استخدام المرايا لإحياء الحركات في الأطراف الشبحية في مجلة *Nature* وفي *Proceedings of the Royal Society of London B* (Ramachandran, Rogers-Ramachandran and Cobb, 1995؛ Ramachandran and Rogers-Ramachandran, 1996a and b).

4 - إن مفهوم الشلل المكتسب استفزازي وقد تكون له آثار تتجاوز علاج الأطراف الشبحية المشلولة.

مثلا ، خذ تشنج الكاتب writer's cramp (خلل التوتر العضلي البؤري focal dystonia). يمكن للمريض أن يهز أصابعه، أو يخدش أنفه أو يربط ربطة العنق دون أي مشكلة، ولكن يده غير قادرة على الكتابة فجأة. تتراوح النظريات حول أسباب الحالة على طول الطريق من تقلص العضلات إلى شكل من أشكال "الشلل الهستيري". ولكن هل يمكن أن يكون مثالًا آخر على الشلل المكتسب؟ إذا كان الأمر كذلك، فهل يمكن لحيلة بسيطة مثل استخدام المرآة أن تساعد هؤلاء المرضى أيضًا؟

قد تنطبق الحجة نفسها أيضًا على متلازمات أخرى تمتد عبر الحدود بين الشلل الواضح والتردد في تحريك أحد الأطراف - نوع من التوقف العقلي. العمه الحركي Ideomotor apraxia - عدم القدرة على القيام بالحركات التي تتطلب مهارة بالأمر (يمكن للمريض أن يكتب خطابًا بشكل مستقل ولكنه لا يستطيع أن يتظاهر بأنه يلوِّح بيده مودعًا أو بأنه يُقلِّب كوبًا من الشاي حين يُطلب منه ذلك) - ليست "مكتسبة" بالتأكيد، بالمعنى الذي قد يكون به الطرف الشبحي المشلول مكتسبًا. ولكن هل يمكن أن يعتمد أيضًا على نوع من التثبيط أو التوقف العصبي المؤقت؟ وإذا كان الأمر كذلك، هل يمكن للتغذية الاسترجاعية البصرية المساعدة في التغلب على هذا التوقف؟

أخيرًا، هناك مرض باركنسون (الشلل الرعاش) الذي يسبب صلابة rigidity ورعشة وفقر في الحركات (صعوبة الحركة akinesia) التي تشمل الجسم كله بما في ذلك الوجه (تعبير يشبه القناع). في وقت مبكر من هذا المرض، تؤثر الصلابة والرعشة على يد واحدة فقط، لذا، من حيث المبدأ، يمكن للمرء أن يجرب تقنية المرآة، باستخدام انعكاس اليد السليمة للتغذية الاسترجاعية. ونظرًا لأنه من المعروف أن التغذية الاسترجاعية البصرية يمكن أن تؤثر بالفعل في مرض باركنسون (مثلا ، لا يمكن للمريض عادة المشي بسهولة، ولكن إذا كان للأرضية بلاط أبيض وأسود بالتبادل، يمكنه المشي)، وربما تساعد تقنية المرآة أيضًا.

5 - ملاحظة أخرى رائعة عن ماري تستحق التعليق. في السنوات العشر السابقة، لم تشعر ماري قط بأي كوع أو معصم شبحي؛ كانت أصابعها الشبحية تتدلى من الجدعة فوق الكوع، لكن عند النظر إلى المرآة، ارتعدت، صائحة أنها يمكن أن تشعر الآن في الواقع — وليس مجرد أن ترى —

بكوعها ورسغها المفقودتين منذ فترة طويلة. وهذا يثير الاحتمال المذهل بأنه حتى بالنسبة للذراع المفقودة منذ زمن طويل، يبقى أنه لا يزال هناك طرف شبحي نائم على قيد الحياة في مكان ما في الدماغ ويمكن إحياؤه على الفور من خلال المدخلات البصرية. إذا كان الأمر كذلك، فقد يكون هذا الأسلوب تطبيق على مبتوري الأطراف الذين يفكرون في استخدام ذراع أو ساق اصطناعية، حيث إنهم يشعرون غالبًا بالحاجة إلى تحفيز الأطراف الاصطناعية بطرف شبحي ويشكون من أن "الأطراف الاصطناعية" تبدو "غير طبيعية" بمجرد اختفاء الأطراف الشبحية.

ربما تستطيع النساء المتحولات جنسيًا اللواتي يفكرن في أن يصبحن رجالًا أن يجربن بروفة اللبس وإنعاش صورة ذهنية للقضيب نائمة في دماغ (بافتراض وجود شيء من هذا القبيل حتى في دماغ الأنثى) باستخدام حيلة مشابهة لجهاز المرآة المستخدم في حالة ماري.

6 - وصف كاليو في عام 1950 الأشباح المتشعبة. وقد وصف لا كروا وآخرون الأشباح المتعددة عند الطفل في عام 1992.

7 - هذه تفسيرات تأملية بشكل كبير، رغم أن بعضها على الأقل يمكن اختباره بمساعدة إجراءات التصوير مثل التصوير المغناطيسي للدماغ MEG والتصوير الوظيفي بالرنين المغناطيسي (fMRI). تتيح لنا هذه الأجهزة رؤية أجزاء مختلفة من الدماغ الحي تضيء في أثناء قيام المريض بمهام مختلفة. (في الطفلة التي لديها ثلاث أقدام شبحية منفصلة، هل يكون في دماغها ثلاثة عروض منفصلة يمكن رؤيتها باستخدام هذه التقنيات؟)

8 - إن تأثير أنفنا الشبحي (Ramachandran and Hirstein, 1997) يشبه إلى حد بعيد التأثير الذي ذكره لاكنر (1988) باستثناء أن المبدأ الأساسي مختلف. في تجربة لاكنر، كان الشخص يجلس معصوب العينين على طاولة، مع ثني ذراعه عند الكوع، ممسكًا بطرف أنفه. إذا استخدم القائم بالتجربة الآن شوكة رنانة على وتر العضلة ذات الرأسين، فإن الشخص لا يشعر فقط بأن ذراعه ممدودة - بسبب إشارات زائفة من مستقبلات مد العضلات - ولكن أيضًا قد يطول أنفه بالفعل. يستدعي لاكنر "الاستدلال اللاشعوري" الهلمهولتزي[356] باعتباره تفسيرًا لهذا التأثير (أمسك أنفي؛ ذراعي ممتد؛ وبالتالي، يجب أن يكون أنفي طويلًا). من ناحية أخرى، لا يتطلب الوهم الذي وصفناه شوكة رنانة، ويبدو أنه يعتمد كليًا على مبدأ بايزي Bayesian - الاستحالة الإحصائية التامة لأن تكون سلسلتان ملموستان متطابقتين. (في الواقع، لا يمكن إنتاج وهمنا إذا كان الشخص يمسك ببساطة أنف الشريك.) لا يواجه جميع الأشخاص هذا التأثير، لكن حدوث ذلك عمومًا - إن إنكار أدلة بشأن أنفك، مستمرة مدى الحياة، يمكن أن يحدث في بضع

---

(356) - الهيلمهولتزي Helmholtzian: نسبة إلى هرمان لودفيج فرديناند من هيلمهولتز Helmholtz (1821-1994): وهو طبيب وفيزيائي ألماني. درس فيسيولوجيا العين والأذن، وقام بإنجازات مهمة في الطب والفيزياء.

ثوانٍ فقط من مدخلات اللمس المتقطع - أمر يثير الدهشة.

9- تم ذكر تجاربنا عن الاستجابة الجلفانية للجلد GSR في Ramachandran and Hirstein, 1997 وفي Ramachandran, Hirstein and Rogers-Ramachandran, 1998.

. Botvinik and Cohen, 1998.

الفصل الرابع: الزومبي في الدماغ

Milner and Goodale, 1995.- 1

2 - لمقدمات واضحة عن دراسة الرؤية، انظر Gregory, 1966؛ Hochberg, 1964؛ Crick, 1993؛ Marr, 1981؛ Rock, 1985.

3 - ثمة خط آخر من الأدلة يمثل العكس تمامًا: يمكن أن يظل إدراكك ثابتًا حتى رغم أن الصورة تتغير. مثلا ، كلما أدرتَ مقلتي عينيك في أثناء مراقبة المشاهد اليومية، فإن الصورة على كل شبكية تتسابق عبر مستقبِلات الضوء لديك بسرعة هائلة - تشبه إلى حد كبير الصورة الضبابية التي تراها عند تحريك كاميرا الفيديو عبر الغرفة. ولكن عند تحريك عينيك، لا ترى أشياء تقفز في كل مكان ولا ترى العالم يتضخم أمامك بسرعة هائلة. يبدو العالم مستقرًّا تمامًا - لا يبدو أنه يتحرك رغم أن الصورة تتحرك على شبكية عينك. والسبب هو أن المراكز البصرية في دماغك قد تم "تبليغها" مقدمًا بواسطة المراكز الحركية التي تتحكم في حركات عينيك. كلما أرسلت المنطقة الحركية أمرًا إلى عضلات مقلة العين، مما يؤدي إلى تحريكها، ترسل أيضًا أمرًا إلى المراكز البصرية قائلة: "تجاهل هذه الحركة؛ إنها ليست حقيقية." طبعا، كل هذا يحدث دون تفكير واعٍ. الحساب مدمج في الوحدات النمطية البصرية في دماغك لمنعك من تشتيت انتباهك بواسطة إشارات حركية زائفة كلما نظرت إلى الغرفة.

4 - انظر Ramachandran, 1988a and b, 1989a and b؛ Kleffner and Ramachandran, 1992. اطلب من أحد أصدقائك أن يمسك بالصفحة (مع صور الأقراص المظللة) في وضع مستقيم وأنت في وضع الانحناء وقم بإلقاء نظرة على الصفحة ورأسك معلق من أعلى إلى أسفل بين ساقيك. سوف تكون الصفحة مقلوبة فيما يتعلق بشبكية عينك. سوف تجد مرة أخرى أن البيض والتجاويف قد غيرت الأماكن (Ramachandran, 1988a). إنه أمر مذهل للغاية لأنه يعني أنه في الحكم على شكل من التظليل، يفترض الدماغ الآن أن الشمس تشرق من أسفل: أي أن دماغك يفترض أن الشمس ملتصقة في رأسك حين تدير رأسك! رغم أن العالم لا يزال يبدو منتصبًا بسبب التصحيح الذي يقوم به عضو التوازن في الأذن، لا يكون جهازك

البصري قادرًا على استخدام هذه المعرفة لتفسير الشكل من التظليل (Ramachandran, 1988b).

لماذا يجسد الجهاز البصري مثل هذا الافتراض الغبي؟ لماذا لا يصحح إمالة الرأس عند تفسير الصور المظللة؟ الإجابة هي أننا ونحن نسير في جميع أنحاء العالم، نبقي في معظم الأوقات رؤوسنا في وضع معتدل، لا تكون مائلة أو مقلوبة من أعلى إلى أسفل. وبالتالي يمكن للجهاز البصري الاستفادة من هذا لتجنب العبء الحسابي الإضافي المتمثل في إرسال المعلومات الخاصة بالتوازن عائدة إلى الشكل من الوحدة النمطية الخاصة بالتظليل. يمكنك الابتعاد بهذا "الطريق المختصر" لأن رأسك، من الناحية الإحصائية، يكون في وضع معتدل. إن التطور لا يسعى لتحقيق الكمال؛ وسوف تنتقل جيناتك إلى ذريتك طالما أنك تعيش طويلًا بما يكفي لتخلف أطفالًا.

5 - تمت دراسة معمار هذه المنطقة من الدماغ بتفاصيل رائعة على أيدي ديفيد هوبل وتورستن فيزل من جامعة هارفارد؛ وقد توجت أبحاثهما بالحصول على جائزة نوبل. خلال العقدين 1960-1980 عرف عن المسارات البصرية نتيجة لعملهما أكثر مما عرف خلال القرنين السابقين، ويعتبران بحق الأبوين المؤسسين للعلوم البصرية الحديثة.

6 - إن الدليل على أن هذه المناطق القشرية الخارجية متخصصة بشكل رائع في وظائف مختلفة، يأتي أساسًا من ستة من علماء الفيسيولوجيا هم سمير زكي وجون ألمان وجون كاس وديفيد فان إيسن ومارجريت ليفنجستون وديفيد هوبل. قام هؤلاء الباحثون أولًا برسم خرائط لهذه المناطق القشرية بشكل منهجي في القرود وتسجيلها من الخلايا العصبية المفردة؛ وسرعان ما أصبح من الواضح أن الخلايا لها خصائص مختلفة تمامًا. مثلا ، سوف تستجيب أي خلية معيَّنة في المنطقة نُسمى MT، أي المنطقة الصدغية الوسطى، على أفضل شكل للأهداف التي توجد في المجال البصري وتتحرك في اتجاه معين لكنها لا تتحرك في اتجاهات أخرى، لكن الخلية ليست معنية بشكل خاص بلون الهدف أو شكله. على العكس من ذلك، فإن الخلايا الموجودة في المنطقة التي تسمى V4 (في الفصين الصدغيين) حساسة جدًا للون ولكنها لا تهتم كثيرًا باتجاه الحركة. هذه التجارب الفسيولوجية تشير بقوة إلى أن هاتين المنطقتين متخصصتان في استنباط بعدين مختلفين من المعلومات البصرية —— الحركة واللون. لكن بشكل عام، لا يزال الدليل الفسيولوجي مشوشًا إلى حد ما، ويأتي الدليل الأكثر إقناعًا لهذا التقسيم للعمل، مرة أخرى، من المرضى الذين يحدث عندهم تلف في إحدى هاتين المنطقتين بشكل انتقائي.

يمكن العثور على وصف للحالة التي تم الاحتفاء بها لمريض يعاني من عمى الحركة في Zihl, von Cramon and Mai, 1983.

7 - للحصول على وصف لمتلازمة الرؤية العمياء الأصلية، انظر Weiskrantz, 1986. وللاطلاع على مناقشة حديثة للخلافات المحيطة بالرؤية العمياء، انظر Weiskrantz, 1997.

8 - للحصول على تقرير محفز للغاية للعديد من جوانب العلوم المعرفية، انظر Dennett, 1991. يحتوي الكتاب أيضًا على تقرير موجز عن "الحشو".

9 - شاهد بشكل خاص الأعمال الرائعة لكل من وليم نيوزوم ونيكوس لوجوتيس وجون مونسل وتيد ديوي ومارجريت ليفنجستون وديفيد هوبل.

10. Aglioti, DeSouza and Goodale, 1995.

11 - هنا وفي أي موضع آخر، حين أقول إن الذات "وهم"، أعني بكل بساطة أنه ربما لا يوجد كيان واحد مطابق لها في الدماغ. لكننا في الحقيقة لا نعرف إلا القليل عن الدماغ إلى درجة أن من الأفضل أن نحتفظ بعقل مفتوح. أرى احتمالين على الأقل (انظر الفصل الثاني عشر). أولًا، حين نتوصل إلى فهم أكثر نضجًا لمختلف جوانب حياتنا العقلية والعمليات العصبية التي تتوسط فيها، قد تختفي كلمة "الذات" من معجمنا. (مثلا ، الآن بعد أن فهمنا الحمض النووي، ودورة كريبس وغيرها من الآليات الكيميائية الحيوية التي تميز الكائنات الحية، لم يعد الناس يبالون بالسؤال "ما الحياة؟") ثانيًا، قد تكون الذات في الواقع عبارة عن بناء بيولوجي مفيد قائم على أساس آليات محددة في الدماغ — نوع من المبدأ المنظم الذي يسمح لنا بالعمل بشكل أكثر فعالية من خلال فرض التماسك والاستمرارية والاستقرار على الشخصية. في الواقع، تحدث عديد المؤلفين، بما في ذلك أوليفر ساكس، ببلاغة عن الاستمرارية الرائعة للذات سواء في الصحة أو المرض - وسط تقلبات الحياة.

الفصل الخامس: الحياة السرية لجيمس ثيربر

1 - للاطلاع على سيرة ممتازة لثيربر، انظر Kinney, 1995. ويحتوي هذا الكتاب أيضًا على قائمة بأعمال ثيربر.

2. Bonnet, 1760.

3 - تم وصف تجاربي على المكفوفين في الأصل في المجلة العلمية الأمريكية *Scientific American* في 1992. للاطلاع على ادعاء بأن الإكمال الحقيقي لا يحدث في البقع المعتمة، انظر Sergent, 1988. وللاطلاع على ما يبرهن عليه حدوثها، انظر Ramachandran, 1993b، وانظر Ramachandran and Gregory, 1991.

4 - أعجب الفيزيائي الفيكتوري الشهير السير ديفيد بروستر بظاهرة الحشو هذه إلى درجة أنه

استنتج، كما فعل اللورد نيلسون في حالة الأطراف الشبحية، أنه دليل على وجود الرب. في عام 1832 كتب: "يجب أن نتوقع، سواء استخدمنا عينًا واحدة أو العينين كلتيهما، رؤية بقعة سوداء أو مظلمة في كل منظر طبيعي في حدود 15 درجة من النقطة التي تجذب انتباهنا بشكل خاص. ومع ذلك، لم يقم المبتكر الإلهي بترك عمله غير مكتمل ... فالبقعة، بدل أن تكون سوداء، تأخذ دائمًا لون الأرضية نفسه". من الغريب، أن السير ديفيد لم يكن منزعجًا على ما يبدو من سبب كون المبتكر الإلهي قد خلق من البداية عينًا غير كاملة.

5 - في المصطلحات الحديثة، يعد مصطلح "الحشو filling in" تعبيرًا مريحًا يستخدمه بعض العلماء عند الإشارة إلى ظاهرة الإكمال هذه - الميل إلى رؤية لون في المنطقة العمياء مثل اللون الذي يوجد في المحيط أو الخلفية. ولكن يجب أن نكون حريصين على عدم الوقوع في فخ افتراض أن الدماغ يعيد إنشاء الصورة المرئية بكسل pixel بكسل في هذه المنطقة، لأن ذلك يُفشِل الغرض من الرؤية تمامًا. في النهاية، لا يوجد قزم - ذلك الرجل الصغير داخل المخ - يتفرج على شاشة عقلية داخلية يمكن أن يستفيد من مثل هذا الحشو (مثلا ، أنت لا تقول إن الدماغ "يحشو" الفراغات الصغيرة بين مستقبلات الشبكية.) أرغب في استخدام المصطلح ببساطة باعتباره اختصارًا للإشارة إلى أن الشخص يرى حرفيًا شيئًا ما في منطقة من الفضاء البصري لا يصل منها أي ضوء أو معلومات أخرى إلى العين. تتمثل مزية هذا التعريف "المحايد من الناحية النظرية" في أنه يبقي الباب مفتوحًا لإجراء التجارب، مما يسمح لنا بالبحث عن الآليات العصبية للرؤية والإدراك.

6 - قام جيروم لتفين من جامعة روتجرز في عام 1976 بإجراء هذه التجربة الذكية. إن تفسير هذا التأثير - وكأن له علاقة برؤية مجسمة - هو التفسير الخاص الذي أقدمه (انظر الهامش رقم 7).

لقد رأيت أيضًا التأثير نفسه في المرضى الذين يعانون من البقعة المعتمة ذات الأصل المرتبط بالقشرة المخية: المصطفة في أعمدة رأسية منحرفة أفقيًا (Ramachandran, 1993b).

7 - نظرًا لأنك تنظر إلى العالم من نقطتين مختلفتين تمامًا تقابلان العينين، فهناك اختلافات بين الصور التي تسقط على الشبكية في العينين، اختلافات تتناسب مع المسافات النسبية للأجسام في العالم. وبالتالي يقارن الدماغ بين الصورتين، ويقيس الفواصل الأفقية و"يدمج" الصور بحيث ترى صورة واحدة موحدة للعالم - وليس صورتين. بمعنى آخر، لديك بالفعل في المسار البصري آلية عصبية من أجل "اصطفاف" الحواف الرأسية المنفصلة أفقيًا. ولكن نظرًا لأن عينيك منفصلتان أفقيًا وليس رأسيًا، لا يوجد لديك آلية من هذا القبيل لتصطف الحواف الأفقية التي تكون غير متجانسة رأسيًا. إنك، في رأيي، تنقر على الآلية نفسها حين تحاول التعامل مع الحواف "غير المتجانسة" عبر بقعة عمياء. وهذا ما قد يفسر سبب "انصهار" الخطوط العمودية في خط متصل، في حين يفشل جهازك البصري في التعامل مع الخطوط الأفقية. حقيقة أنك تستخدم عينًا واحدة فقط

في تجربة البقعة العمياء لا تلغي هذه الحجة لأنك ربما تستخدم الدوائر العصبية نفسها دون وعي حتى عند إغلاق العين الأخرى.

8 - هذه التمارين مسلية بالنسبة لمن يتمتعون من بيننا برؤية طبيعية وبقع عمياء طبيعية، ولكن كيف تكون الحياة مع حدوث تلف في شبكية العين، وبالتالي تكون قد طورت بقعة عمياء مصطنعة؟ هل يعوض الدماغ "حشو" المناطق العمياء في المجال البصري؟ أم هل يمكن أن تتم إعادة رسم الخريطة؛ هل تقع الآن الأجزاء المجاورة من المجال البصري على المنطقة التي لم تعد تحصل على أي مدخلات؟

ماذا تكون نتيجة إعادة رسم الخريطة؟ هل يعاني المريض من ازدواج الرؤية؟ تخيل أنني أرفع قلم رصاص بجانب البقعة المعتمة في عينه. إنه ينظر مباشرة إلى الأمام ويرى بوضوح القلم الأصلي، لكن بما أنه يحفز الآن أيضًا رقعة من القشرة المخية المقابلة للبقعة المعتمة، فإنه ينبغي أن يرى صورة "شبحية" ثانية للقلم الرصاص في بقعته المعتمة. وبالتالي يجب أن يرى قلمين بدلًا من واحد، تمامًا كما شعر توم بأحاسيس على وجهه ويده.

لاستكشاف هذا الاحتمال، قمنا باختبار عديد المرضى الذين لديهم ثقب في شبكية واحدة، ولكن لم ير أي شخص منهم رؤية مزدوجة. استنتاجي الفوري كان، حسنًا، من يدري، ربما تكون الرؤية مختلفة. وفجأة، أدركت أنه رغم أن إحدى العينين مصابة ببقعة معتمة، إلا أن المريض لديه عينان، ولا يزال التصحيح المقابل في العين الأخرى يرسل معلومات إلى القشرة البصرية الأولية. ويتم تحفيز الخلايا عن طريق العين السليمة، وبالتالي ربما لا تحدث إعادة رسم الخرائط. للحصول على تأثير الرؤية المزدوجة، يجب عليك إزالة العين السليمة.

بعد بضعة أشهر رأيت مريضة مصابة ببقعة معتمة في الربع السفلي الأيسر من عينها اليسرى وقد فقدت عينها اليمنى تمامًا. حين عرضتُ بقعًا من الضوء في المجال البصري الطبيعي، لم ترَ رؤية مزدوجة، ولكن لدهشتي، حين سلطتُ وميضًا في البقعة عند حوالي 10 هرتز (عشر دورات في الثانية الواحدة)، رأت بقعتين - واحدة حيث كانت في الواقع وقرين يشبه الشبح داخل البقعة المعتمة.

لا أستطيع حتى الآن توضيح السبب الذي يجعل جوان لا ترى رؤية مزدوجة إلا حين يكون التحفيز وميضًا. غالبًا ما تشعر بهذا في أثناء القيادة وسط أشعة الشمس وأوراق الشجر والحركة المستمرة. ربما ينشط التحفيز الوامض بشكل تفضيلي المسار الخلوي المغناطيسي magnocellular - وهو نظام بصري يشارك في إدراك الحركة - وربما يكون هذا المسار أكثر عرضة لإعادة رسم الخريطة من غيره.

9. Ramachandran, 1992

10 . Sergent, 1988.

11 - لقد تحققت لاحقًا من حدوث لك كلما اختبرت جوش ولاحظت أيضًا الظاهرة نفسها لدى أحد مرضى الدكتورة حنا داماسيو (Ramachandran, 1993b).

12 - تمت كتابة مسودة مبكرة لهذا الفصل، بناءً على ملاحظاتي الإكلينيكية، بالتعاون مع كريستوفر ويلز، ولكن تمت إعادة كتابة النص بالكامل لهذا العمل. ومع ذلك، فقد احتفظت باستعارة أو اثنتين من استعاراته الأكثر سخونة، بما في ذلك هذه الاستعارة عن بيت المرح.

13 . Kosslyn, 1996; Farah, 1991.

14 - يأتي الدليل على ذلك من حقيقة أنه رغم أن معظم المرضى الذين يعانون من متلازمة تشارل بونيه لا يتذكرون أنهم شاهدوا الصور نفسها من قبل (ربما تكون من الماضي البعيد)، وتكون الصور التي يراها بعض المرضى أشياء لم يروها إلا منذ بضع ثوانٍ أو دقائق أو أشياء قد ترتبط منطقيًا بالأشياء القريبة من البقعة المعتمة. مثلا ، غالبًا ما رأى لاري نسخًا متعددة من حذائه (نسخة كان قد شاهدها قبل بضع ثوانٍ) وكان يجد صعوبة في الوصول إلى الحذاء "الحقيقي". أخبرني آخرون أنهم حين يقودون سيارة، يظهر مرة أخرى بشكل مفاجئ مشهد حي مروا به قبل عدة دقائق.

وهكذا تمتزج متلازمة تشارل بونيه في متلازمة بصرية أخرى معروفة، تسمى تكرار المرئي palinopsia (وهي متلازمة كثيرًا ما يواجهها أطباء الأعصاب بعد إصابة رأس المريض أو نتيجة مرض في الدماغ تسبب في تلف المسارات البصرية)، وفيها يقول المرضى إنه حين يتحرك جسم ما، فإنه يترك وراءه نسخًا متعددة منه. ورغم الاعتقاد السائد بأنه مشكلة في اكتشاف الحركة، إلا أن تكرار المرئي قد يكون أكثر شيوعًا مع متلازمة تشارل بونيه بشكل يفوق ما يدركه أطباء العيون. ويتمثل الأثر الأعمق للمتلازمتين كلتيهما في أننا قد نكرر جميعًا دون وعي الصور المرئية التي تمت مواجهتها مؤخرًا لمدة دقائق أو حتى ساعات (بعد رؤيتها)، ويظهر هذا التكرار على السطح، ويصبح أكثر وضوحًا، في عدم وجود مدخلات حقيقية قادمة من شبكية العين (كما يمكن أن يحدث بعد إصابة المسار البصري).

اقترح همفري في عام 1992 أيضًا فكرة أن إزالة الاتصالات الواردة من الأعصاب deafferentation أمر مهم إلى حد ما بالنسبة للهلوسات البصرية وأن مثل هذه الهلوسات قد تستند على امتدادات خلفية. إن أي ادعاء يصدر عني بتقديم شيء جديد ينبع من ملاحظة أنه في كل من مريضيَّ كانت الهلوسة محصورة تمامًا في داخل البقعة المعتمة، ولم تنتشر أبدًا عبر الحواف. وقد قدمت لي هذه الملاحظة فكرة أن هذه الظاهرة لا يمكن تفسيرها إلا من خلال الامتدادات الخلفية (نظرًا لأن الامتدادات الخلفية منظمة طبوغرافيًا) وأنه لا توجد فرضية أخرى قابلة للتطبيق.

15 - إذا كانت هذه النظرية صحيحة، فلماذا لا نهلوس جميعًا حين نغلق أعيننا أو نسير في غرفة

مظلمة؟ رغم كل شيء، لا تدخل أي مدخلات مرئية. لسبب واحد، حين يحرم الناس من المدخلات الحسية تمامًا (كما هو الحال حين يطفون في خزان عزل حسي)، فإنهم يهلسون بالفعل. ومع ذلك، فإن السبب الأكثر أهمية هو أنه حتى حين تغمض عينيك، فإن الخلايا العصبية في شبكية عينك والمراحل المبكرة من مساراتك البصرية ترسل باستمرار نشاطًا أساسيًا (نسميه النشاط التلقائي) إلى المراكز العليا، وقد يكون هذا كافيًا لإصدار فيتو على النشاط الصادر من أعلى إلى أسفل. لكن حين تتعرض المسارات (شبكية العين والقشرة البصرية الأولية والعصب البصري) للتلف أو الضياع، مما ينتج عنه بقعة معتمة، حتى هذا النشاط العفوي القليل يختفي، مما يسمح للصور الداخلية — الهلوسات بالظهور. في الواقع، يمكن للمرء أن يجادل بأن النشاط التلقائي في المسارات البصرية الأولية، والذي كان دائمًا لغزًا، تطور بشكل أساسي لتوفير مثل هذه الإشارة "التافهة". إن أقوى دليل على ذلك يأتي من مريضينا اللذين كانت الهلوسات فيهما محصورة تمامًا داخل حدود البقعة المعتمة.

16 - أقترح أن هذه النظرة الجذرية إلى حد ما للإدراك تكمن أساسًا في التعرف على أشياء معينة في المجرى البطني[357] - حذاء، غلاية، وجه صديق - حيث إن من المنطقي حسابيًا استخدام قاعدة المعرفة الدلالية عالية المستوى للمساعدة في حل الغموض. في الواقع، لا يمكن أن يكون الأمر خلاف ذلك، بالنظر إلى أن هذا الجانب من الإدراك - الإدراك الحسي - مقيد في الحقيقة.

بالنسبة إلى العمليات المرئية الأخرى الأكثر "بدائية" أو "المبكرة" أكثر - مثل الحركة، والإدراك المجسم، واللون - قد تحدث مثل هذه التفاعلات على نطاق أكثر محدودية نظرًا لأنك تستطيع إدراك ذلك بمجرد استخدام المعرفة العامة المتعلقة بالأسطح والملامح والقوام وهلم جرا، التي يمكن دمجها في المعمار العصبي للرؤية المبكرة (كما أكد ديفيد مار، رغم أن مار لم يميز بشكل خاص ما أميزه هنا). ومع ذلك، حتى مع هذه الوحدات النمطية البصرية منخفضة المستوى، تشير الأدلة إلى أن التفاعلات عبر الوحدات النمطية ومع معرفة "عالية المستوى" أكبر بكثير مما هو مفترض عمومًا (انظر Churchland, Ramachandran and Sejnowski, 1994).

يبدو أن القاعدة العامة هي أن التفاعلات تحدث حين يكون حدوثها مفيدًا ولا تحدث (ولا يمكن) أن تحدث حين لا يكون حدوثها مفيدًا. يُعد اكتشاف التفاعلات الضعيفة والقوية أحد أهداف الفيزياء النفسية البصرية وعلم الأعصاب.

الفصل السادس: من خلال المرآة

(357) - المجرى البطني ventral stream: هو ما يعرف بمسار "ماذا". ويسير إلى الفص الصدغي، للتعرف بصريا على طبيعة الشيء المرئي.

1 - للاطلاع على أوصاف عن الإهمال، انظر Critchley, 1966؛ Brain, 1941؛ Halligan and Marshall, 1994.

2 - لم يصف أحد الوظيفة الانتقائية للوعي ببلاغة أكثر من عالم النفس البارز وليم جيمس(358) في عام 1890 في مقالته الشهيرة بعنوان "تيار الفكر". وقد كتب "نرى أن العقل في كل مرحلة مسرح لاحتمالات متزامنة. يتكون الوعي من مقارنة هذه الاحتمالات مع بعضها البعض، واختيار البعض، وقمع الباقي من خلال وكالة الاهتمام بالتعزيز والتثبيط. ويتم تصفية المنتجات العقلية الأسمى والأكثر تعقيدًا من البيانات التي تختارها الملكة العقلية التالية، من بين الكتلة التي عرضتها الملكة العقلية الأدنى، التي تم غربلها بدورها من كمية أكبر لكنها من مادة أبسط، وهكذا. يعمل العقل، باختصار، على البيانات التي يتلقاها كما يعمل النحات على قطعة من الحجر إلى حد كبير. بمعنى أن التمثال يقف هناك إلى الأبد. ولكن كان هناك ألف تمثال مختلف بجانبه، ويجب شكر النحات وحده على تخليص هذا التمثال من بقية التماثيل. ويمكن، إذا رغبنا، أن نعيد بمنطقنا الأشياء مرة أخرى إلى تلك الاستمرارية السوداء والممتدة للفضاء والسحب المتحركة من الذرات المحتشدة التي يسميها العلم العالم الحقيقي الوحيد. ولكن هذا العالم الذي نشعر به ونعيش فيه سوف يكون، في جميع الأوقات، ذلك العالم الذي تخلى عنه أسلافنا وقد تحررنا، بضربات الحظ المتراكمة ببطء، منه، مثل النحاتين، بمجرد رفض أجزاء معينة من الأشياء المعطاة. النحاتون الآخرون، التماثيل الأخرى، من الحجر نفسه! عقول أخرى، عوالم أخرى من الرتابة نفسها والفوضى الخالية من المعنى! إن عالمي ليس إلا جزءًا لا يتجزأ من مليون جزء بالطريقة نفسها، كما أنه حقيقي بالطريقة نفسها بالنسبة لأولئك الذين قد يجردونه. كيف يجب أن يكون العالم في وعي النمل أو الحبار أو سرطان البحر مختلفًا!"

3 - وصف هيلمان في عام 1991 هذه الحلقة الخاصة بالتغذية الاسترجاعية الإيجابية التي انخرطت في التوجيه.

4. Marshall and Halligan, 1988.

5. Sacks, 1985.

6. Gregory, 1997.

7 - ماذا يحدث لو كنت أرمي عليك طوبًا من المقعد الخلفي حتى ترى الطوب قادمًا إليك في المرآة؟ هل تنحني إلى الأمام (كما يجب)، أم هل تخدعك الصورة الممتدة في المرآة وتنحني إلى الخلف؟ ربما يتم إجراء التصحيح الفكري لانعكاس المرآة، وتستنتج بدقة الموضع الذي يوجد فيه

---

(358) - وليم جيمس William James (1842 - 1910): فيلسوف وعالم نفس أمريكي. ويعتبر أحد أكثر الفلاسفة نفوذًا في الولايات المتحدة الأمريكية، ومؤسس علم النفس الأمريكي.

الشيء الحقيقي، بواسطة مسار "ماذا" الواعي (مسار الشيء) في الفصين الصدغيين، في حين يتم الانحناء لتجنب قذيفة عن طريق مسار "كيف" (المسار المكاني) في الفص الجداري. إذا كان الأمر كذلك، فقد تشعر بالارتباك وتنحني بشكل غير صحيح — إنه زومبيك الذي ينحني!

8 - أضاف إدواردو بزياك Bisiach تطورًا رائعًا لهذا الاختبار عن تقسيم الخط يوحي بأن هذا التفسير لا يمكن أن يكون القصة كلها، رغم أنه تفسير معقول من إلى درجة الأولى. بدلًا من جعل المريض يشطر خطًا أفقيًا سبق رسمه، أعطاه ببساطة ورقة فيها خط عمودي صغير في المنتصف وقال "تظاهر بأن هذه العلامة العمودية تقسم خطًا أفقيًا وارسم الخط الأفقي". بثقة رسم المريض الخط، ولكن مرة أخرى كان جزء الخط الذي على الجانب الأيمن حوالي نصف حجم الجزء الذي على اليسار. ويوحي هذا بأن ما يحدث أكثر من مجرد عدم الانتباه بسيط. يرى بزياك أن التمثيل الكامل للمساحة يتم سحقه لتوسيع المجال البصري الأيمن الصحيح وتقليص حجم المجال الأيسر. لذلك يجب على المريض أن يرسم الجانب الأيسر من الخط أطول من الأيمن ليبدو مساويًا في عينيه.

9 - ومما يدعو إلى التفاؤل هو أن عديد المرضى الذين يعانون من متلازمة الإنكار - الناجمة عن الإصابة بتلف في الفص الجداري الأيمن - يتعافون تلقائيًا في غضون بضعة أسابيع. هذا مهم، لأنه يعني أن عديد المتلازمات العصبية التي اعتبرناها دائمة - ووتشمل الأنسجة العصبية المدمرة - قد تكون في الواقع "عجزًا وظيفيًا"، نتيجة الإصابة باختلال مؤقت في الناقلات العصبية. التشبيه الشائع بين العقول وأجهزة الكمبيوتر الرقمية مضلل للغاية، لكن في هذه الحالة بالذات، أميل إلى استخدامه. إن العجز الوظيفي يشبه عطلًا في البرنامج، حيث يوجد خلل في أحد البرامج وليس مشكلة في الجهاز. وإذا كان الأمر كذلك، فقد يكون هناك أمل حتى الآن لملايين الأشخاص الذين يعانون من اضطرابات اعتُبِرتْ بشكل تقليدي "غير قابلة للشفاء" لأننا لم نعرف حتى الآن الطريقة التي نصحح بها برامج أدمغتهم.

لتوضيح ذلك بشكل أكثر مباشرة، لنذكر مريضًا آخر، كان يعاني، بسبب تلف أصاب أجزاء من النصف الأيسر من دماغه، من مشكلة مدهشة تسمى صعوبات حسابية dyscalculia. وقد كان، مثل عديد المرضى الذين يعانون من هذه المتلازمة، ذكيًا ويعبر بوضوح ويتمتع بصفاء الذهن في معظم النواحي، لكن حين يتعلق الأمر بالحساب، كان غير كفؤ بشكل يدعو إلى اليأس. كان يمكنه مناقشة الطقس وما حدث في المستشفى في ذلك اليوم ومن قام بزيارته. ومع ذلك، إذا طلبت منه أن يطرح 7 من 100، فقد يشعر بأنه في وضع حرج. لكن من المدهش أنه لم يفشل فقط في حل مشكلة الحساب. لاحظت أنا وتلميذي إريك ألتشولر أنه كلما حاول القيام بذلك، أنتج بثقة رطانة غير مفهومة - ما كان لويس كارول يسميه ثرثرة jabberwocky - وبدا أنه لم يكن يدرك أنها

رطانة. تتشكل "الكلمات" بشكل كامل ولكنها خالية من أي معنى - هذا النوع من الأشياء التي نراها في اضطرابات اللغة كما في حبسة فيرنيك Wernicke's aphasia (وفي الواقع كانت الكلمات إلى حد كبير عبارة عن كلمات جديدة مبتكرة). كان الأمر كما لو أن مجرد المواجهة مع مشكلة الرياضيات تسبب له إدخال "قرص مرن للغة" فيه خلل.

لماذا ينتج رطانة بدلًا من أن يصمت؟ إننا معتادون على التفكير في وحدات نمطية مستقلة في الدماغ - واحدة للرياضيات، وواحدة للغة، وواحدة للوجوه - إلى درجة أننا ننسى تعقيد التفاعلات بين الوحدات وحجمها. وحالته، على وجه الخصوص، لا تكون منطقية إلا إذا افترضت أن توظيف وحدة نمطية ما يعتمد على الاحتياجات الحالية المفروضة على الكائن. تعد القدرة على تسلسل أجزاء من المعلومات بسرعة جزءًا حيويًا من العمليات الرياضية وكذلك توليد اللغة. ربما يعاني دماغه من "خطأ التسلسل". قد تكون هناك حاجة إلى نوع خاص معين من التسلسل شائع في كل من الرياضيات واللغة تعرض للتشويه. يمكنه الاستمرار في محادثة عادية لأنه يمتلك الكثير من المفاتيح - الكثير من خيارات النسخ الاحتياطي - ليواصل ولا يحتاج إلى آلية التسلسل بكامل طاقتها. لكنه حين يواجه مشكلة في الرياضيات، فإنه يضطر إلى الاعتماد عليها إلى حد كبير وبالتالي يرتجل تمامًا. وغني عن القول إن هذا الكلام كله محض تكهنات، لكنه يوفر الغذاء للتفكير.

10 - يجب أن يحدث بشكل واضح في الناس العاديين نوع من المحادثة بين جهاز "ماذا" في الفص الصدغي ومسار "كيف" في الفص الجداري، وربما يتم اختراق هذا التواصل في المرضى الذين يعانون من متلازمة المرآة. بعد التحرر من تأثير مسار ماذا يصل الزومبي إلى المرآة مباشرة.

11 - ينكر بالفعل بعض المرضى الذين يعانون من مرض في الفص الجداري الأيمن أن ذراعهم اليسرى تنتمي إليهم - وهو اضطراب يسمى السوماتوبارافرنيا. نتناول هؤلاء المرضى في الفصل السابع. إذا أمسكتَ بذراع المريض اليسرى الهامدة، ورفعتها وحركتها إلى المجال البصري الأيمن للمريض، فسوف يصر على أن الذراع ذراعك أو ذراع الطبيب أو ذراع أمه أو أخيه أو زوجته. في المرة الأولى التي رأيت فيها مريضًا يعاني من هذا الاضطراب، أتذكر أنني قلتُ لنفسي: "يجب أن تكون هذه أغرب ظاهرة في كل أمراض الأعصاب - إن لم يكن في كل العلوم!" كيف يمكن لإنسان عاقل تمامًا وذكي أن يؤكد أن ذراعه تنتمي لأمه؟

لقد قمت مع روبرت رافائيل وإريك ألتشولر مؤخرًا باختبار مريضين مصابين بهذا الاضطراب ووجدنا أنهما حين نظرا إلى ذراعيهما اليسريين في المرآة (وضعت على الجانب الأيمن لإظهار متلازمة المرآة)، بدآ فجأة يتفقان على أنهما ذراعاهما بالفعل! هل يمكن لمرآة "علاج" هذا الاضطراب؟

الفصل السابع: صوت التصفيق بيد واحدة

1 - قد يبدو هذا قاسيًا، لكن من المحبط أن يبدأ أخصائي العلاج الطبيعي في إعادة تأهيل المرضى حين يكونون في حالة إنكار، لذلك فإن التغلب على الهذاء له أهمية عملية كبيرة في العيادة.

2 - للاطلاع على أوصاف عمه العاهة، انظر Critchley, 1966؛ Cutting, 1978؛ Damasio, 1994؛ Edelman, 1989؛ Galin, 1992؛ Levine, 1990؛ McGlynn and Schacter, 1989؛ Feinberg and Farah, 1997.

3 - اقترح عالم النفس التطوري المتميز روبرت تريفيرس بجامعة كاليفورنيا في سانتا كروز تفسيرًا ذكيًا لتطور الخداع الذاتي (Trivers, 1985). ووفقًا لرأي تريفيرس، هناك عديد المناسبات التي نحتاج فيها إلى الكذب في الحياة اليومية، في أثناء الفحص الضريبي أو في علاقة زنا أو في محاولة لحماية مشاعر شخص ما. وقد وضح بحث آخر أن الكذابين، ما لم يكونوا بارعين في ممارسة هذه اللعبة، يتخلصون من اللعبة في معظم الأحيان بابتسامة غير طبيعية أو تعبير معيب بعض الشيء أو نبرة صوت مزيفة يمكن للآخرين اكتشافها (Ekman, 1992). السبب هو أن الجهاز الحوفي (اللاإرادي، والمعرض لقول الحقيقة) يتحكم في التعبيرات التلقائية، في حين أن القشرة المخية (المسئولة عن التحكم الإرادي، وكذلك الموقع الذي يتم فيه تلفيق الأكاذيب) تتحكم في تعبيرات الوجه التي تبدو حين نكذب. وبالتالي، حين نكذب مع ابتسامة، تكون ابتسامة مزيفة، وحتى إذا حاولنا الحفاظ على وجه خال من التعبير، فإن الجهاز الحوفي يسرب دائمًا بعض آثار الخداع.

هناك حل لهذه المشكلة، كما يقول تريفيرس. لكي تكذب بفعالية على شخص آخر، فإن كل ما عليك فعله هو أن تكذب على نفسك أولًا. إذا كنت تعتقد أن هذا صحيح، فسوف تكون تعبيراتك حقيقية، دون أن يكون هناك أي أثر للخداع. لذلك من خلال تبني هذه الاستراتيجية، يمكنك التوصل إلى بعض الأكاذيب المقنعة للغاية وبيع الكثير من الخدع.

ولكن يبدو لي أن هناك تناقضًا داخليًا في هذا السيناريو. لنفترض أن شمبانزي قام بإخفاء بعض الموز تحت غصن شجرة. يأتي الشمبانزي الذكر المسيطر على القطيع، الذي يعرف أن لديك موز ويلحُّ عليك بإعطائه له. ماذا تفعل؟ تكذب على رئيسك وتقول إن الموز يقع عبر النهر، لكنك أيضًا تواجه خطر أن يكتشف كذبك من التعبير على وجهك. إذن ماذا تفعل؟ وفقًا لرأي تريفيرس، تتبنى الأداة البسيطة بإقناع نفسك أولًا بأن الموز موجود فعليًا على الجانب الآخر من النهر، وتقول ذلك للذكر المسيطر على القطيع، الذي ينخدع، وتفلت من الورطة. لكن يبقى أن هناك مشكلة. ماذا لو شعرت بالجوع في وقت لاحق وذهبت للبحث عن الموز؟ نظرًا لأنك تعتقد الآن أن الطعام عبر

النهر، يكون هذا هو المكان الذي تبحث فيه عن الموز. بمعنى آخر، إن الإستراتيجية التي اقترحها تريفيرس تهزم الغرض الكامل من الكذب، لأن تعريف الكذب هو أنك لا بد أن تستمر في الوصول إلى الحقيقة، وإلا فلن تكون هناك فائدة من هذه الاستراتيجية.

قد يكون الهروب من هذه المعضلة هو الإشارة إلى أن "الاعتقاد" ليس بالضرورة شيئًا متسقًا. ربما يكون خداع النفس أساسًا للنصف الأيسر من الدماغ - لأنه يحاول توصيل معارفه إلى الآخرين - بينما يستمر النصف الأيمن من الدماغ في "معرفة" الحقيقة. وتتمثل إحدى طرق التعامل مع هذا الأمر تجريبيًا في الحصول على استجابات جلدية جلفانية في المصابين بعمه العاهة، وفي الواقع عند الأشخاص الطبيعيين (مثلا ، الأطفال) حين يفبركون. حين يبتكر الشخص العادي ذكرى كاذبة - أو حين يفبرك الطفل - فهل يسجل، أو تسجل، مع ذلك استجابة جلفانية قوية للجلد (كما لو كان يكذب)؟

أخيرًا، هناك نوع آخر من الكذب قد تصح حجة تريفيرس بالنسبة له بالفعل، ويتعلق بالكذب حول تباهي المرء بقدراته. طبعا، يمكن أن يؤدي إيمانك الخاطئ بقدراتك إلى مشاكل ("أنا رجل قوي كبير، ولستُ هزيلًا وضعيفًا") إذا قادك إلى السعي لتحقيق أهداف غير واقعية. لكن هذا العيب قد يتفوق في كثير من الحالات من خلال حقيقة أن أحد المتباهين المقتنعين قد يحصل على أفضل مواعيد غرامية ليلة السبت، وبالتالي قد ينشر جيناته على نطاق أوسع وبصورة أكثر تواترًا وبالتالي تصبح جينات "التباهي الناجح من خلال خداع الذات" بسرعة جزءًا من تجمع الجينات.(359) قد يكون من بين التنبؤات في ذلك أن الرجال يجب أن يكونوا أكثر عرضة للتباهي والخداع الذاتي من النساء. وعلى حد علمي، لم يتم اختبار هذا التنبؤ بطريقة منهجية، رغم أن عديد الزملاء يؤكدون لي أنه صحيح. ومن ناحية أخرى، ينبغي أن تكون قدرة النساء أفضل في اكتشاف الأكاذيب لأنهن أكثر عرضة للخطر - الحمل الشاق لمدة تسعة أشهر، والمخاض المحفوف بالمخاطر وفترة طويلة من رعاية الطفل الذي لا يوجد شك في أنها "أمه".

4 - لقد حذرنا كنسبورن Kinsbourne, 1989، ويوجن Bogen, 1975، وجالين Galin, 1976 مرارًا وتكرارًا من مخاطر "هوس التقسيم"،(360) ومن نسب الوظائف المعرفية تمامًا إلى نصف من نصفي الدماغ مقابل النصف الآخر. ويجب أن نضع في اعتبارنا أن التخصص في معظم الحالات من المحتمل أن يكون نسبيًا وليس مطلقًا وأن الدماغ له أمام وخلف وأعلى وأسفل، وليس يسار ويمين فقط. ومما جعل الأمور أسوأ، أن ثقافة البوب المتقنة والكتيبات التي لا تعد ولا

---

(359) - تجمع الجينات gene pool: مجموعة من جميع الجينات، أو المعلومات الجينية، في أي مجموعة من الكائنات الحية، وعادة ما تكون من نوع معين.

(360) - هوس التقسيم dichotomania: مصطلح صاغه في سبعينيات القرن العشرين من يقومون بدراسة عدم تماثل وظائف نصفي الدماغ.

تحصى للمساعدة الذاتية تعتمد على فكرة التخصص في نصفي الدماغ. كما لاحظ روبرت أورنشتاين Ornstein في عام 1997: "إنها صيغة مبتذلة في النصائح العامة للمديرين والمصرفيين والفنانين، إنه يشبه الكاريكاتير. إنه إعلان. تقدم شركة الخطوط الجوية المتحدة أسبابًا للطيران على الجانبين من الساحل إلى الساحل. الموسيقى لجانب والقيمة الجيدة للجانب الآخر. عرضت شركة ساب للسيارات السيدان المزودة بمحرك بشاحن توربيني على أنها 'سيارة لجانبي عقلك كليهما'. اعتذرت إحدى صديقاتي عن عدم القدرة على تذكر اسم، بوصف نفسها بأنها 'شخص من أصحاب المزاج الأيمن.'" لكن وجود مثل هذه الثقافة الشعبية لا ينبغي أن يحجب القضية الرئيسية - فكرة أن نصفي الدماغ قد يكونان متخصصين بالفعل في وظائف مختلفة. إن الميل إلى إسناد قوى غامضة إلى النصف الأيمن من الدماغ ليس جديدًا - إنه يعود إلى عالم الأعصاب الفرنسي تشارل براون سيكارد[361] في القرن التاسع عشر، الذي بدأ الحركة الهوائية العصرية في النصف الأيمن من الدماغ.

للاطلاع على مراجعة محدثة للأفكار المتعلقة بتخصص نصفي الدماغ، انظر Springer and Deutsch, 1998.

5 - يأتي جزء كبير من معرفتنا عن تخصص نصفي الدماغ من العمل الرائد الذي قام به Gazzaniga, Bogen and Sperry, 1962، وأبحاثهم عن مرضى الدماغ المنقسم معروفة جيدًا. حين يتم قطع الجسم الجاسئ الذي يربط بين نصفي الدماغ، يمكن دراسة القدرات المعرفية لكل نصف من نصفي الدماغ بشكل منفصل في المختبر.

ما أسميه "الجنرال" لا يختلف عما يسميه جازانيجا Gazzaniga, 1992 "المفسر interpreter" في النصف الأيسر من الدماغ. ومع ذلك، لا يضع جازانيجا في اعتباره الأصل التطوري أو الأساس المنطقي البيولوجي لوجود المفسر (كما أحاول أن أفعل هنا)، كما أنه لا يفترض آلية مضادة في النصف الأيمن من الدماغ.

كما اقترح كنسبورن، عام 1989، أفكارًا حول التخصص في نصفي الدماغ، تشبه أفكاري، ليس لتفسير عمه العاهة، ولكن لشرح التأثيرات التي شوهدت في الاكتئاب في كل نصف من نصفي الدماغ عقب التعرض لسكتة دماغية. رغم أنه لا يناقش الدفاعات الفرويدية أو "التحولات النوعية"، إلا أنه قدم اقتراحًا بارعًا مفاده أن النصف الأيسر من الدماغ قد يكون ضروريًا للحفاظ على السلوك المستمر، في حين قد يلزم تنشيط النصف الأيمن من الدماغ للسلوك المتقطع وإنتاج استجابة توجيهية.

---

(361) - تشارل براون سيكارد Brown-Sequard (1817 - 1894): عالم متخصص في علم وظائف الأعضاء، وهو أول من وصف المتلازمة المعروفة باسمه في عام 1850.

6 - أود التأكيد على أن النظرية الخاصة عن التخصص في نصفي الدماغ والتي أقترحها بالتأكيد لا تفسر كل أشكال عمه العاهة. مثلا ، من المحتمل أن ينشأ عمه العاهة عند المصابين بحبسة فيرنيك لأن الجزء ذاته من الدماغ الذي يمثل عادةً المعتقدات الخاصة باللغة تعرض للتلف. إن متلازمة أنطون (إنكار العمى القشري cortical blindness)، من ناحية أخرى، قد يتطلب وجود تلف في النصف الأيمن من الدماغ بشكل متزامن. (لقد رأيت حالة واحدة مثل هذه فيها "تلف في موضعين" مع الدكتورة ليا ليفي، ولكن هناك حاجة إلى مزيد من البحث لتسوية هذه المسألة.) هل يصبح المصاب بحبسة فيرنيك أكثر وعيًا بنقصه إذا وضع في أذنه ماء بارد؟

7 Ramachandran, 1994, 1995a, 1996.

8 - لا نزال بعيدين عن فهم الأساس العصبي لمثل هذه الهذاءات، ولكن قد يكون العمل الحديث المهم الأخير الذي قام به Graziano, Yap and Gross, 1994 ذا صلة بالموضوع. وقد وجدوا خلايا عصبية مفردة في المنطقة الحركية التكميلية في القرود تحتوي على مجالات استقبال بصرية "متراكبة" على المجالات الحسية الجسدية في يد القرد. الغريب أن القرد حين حرك يده، تحرك مجال الاستقبال البصري مع اليد، لكن حركات العين لم يكن لها تأثير على مجال الاستقبال. وقد توفر هذه الحقول المستقبلة البصرية التي ترتكز في اليد ("القرد يرى، القرد يصنع خلايا") ركيزة عصبية لأنواع الهذاءات التي أراها في مرضاي.

9 - إن فكرة وجود آلية في النصف الأيمن من الدماغ ليس فقط للكشف عن أوجه التباين في الصورة الذهنية للجسم وتوجيهها (كما نقترح من صندوق الواقع الافتراضي وتجربة راي دولان وكريس فريث) ولكن أيضًا لأنواع أخرى من الحالات الشاذة تتلقى دعمًا من ثلاث دراسات أخرى ذكرت في الأدبيات الطبية. أولًا، من المعروف لبعض الوقت أن المرضى الذين يعانون من تلف في النصف الأيسر من الدماغ يميلون إلى أن يكونوا أكثر اكتئابًا وتشاؤمًا من أولئك الذين يعانون من السكتات الدماغية في النصف الأيمن (Gainotti, 1972؛ Robinson et al., 1983)، وهو الفرق الذي يعزى عادة إلى حقيقة أن النصف الأيمن من الدماغ "انفعالي" أكثر. قد أجادل بدلًا من ذلك أنه بسبب التلف الذي لحق بالنصف الأيسر من الدماغ، فإن المريض ليس لديه حتى "الآليات الدفاعية" الدنيا التي تستخدمها أنت وأنا للتغلب على التباينات الطفيفة في الحياة اليومية، بحيث يمكن لأي حالة شاذة تافهة أن تكون سببًا لزعزعة الاستقرار.

في الواقع، لقد جادلتُ (Ramachandran, 1996) بأن حتى الاكتئاب مجهول السبب الذي يظهر في موقف يرتبط بالطب النفسي قد ينشأ عن فشل النصف الأيسر من الدماغ في نشر آليات الدفاع الفرويدية - ربما نتيجة لحدوث اختلال في الناقلات العصبية أو تلف لا يمكن تحديده إكلينيكيًا في المنطقة الأمامية اليسرى من الدماغ. الملاحظة التجريبية القديمة بأن الأشخاص

المصابين بالاكتئاب هم في الواقع أكثر حساسية للتقلبات الدقيقة (مثل عرض آس أحمر من البستوني لفترة وجيزة)، وهو ما يتوافق مع هذا النوع من التأمل. أقوم حاليًا بإجراء اختبارات مماثلة لمرضى عمه العاهة.

تأتي المجموعة الثانية من التجارب التي تدعم هذه الفكرة من الملاحظة المهمة (Gardner, 1993) التي تقول إن مرضى النصف الأيمن من الدماغ (وليس النصف الأيسر) يواجهون صعوبة في التعرف على عبثية "جُمَل مسار الحديقة"(362) التي يوجد فيها انحراف غير متوقع في النهاية يتناقض مع البداية. أفسر هذا الاستنتاج على بأنه فشل كشاف الشذوذ.

10 - قد يبدو إنكار بيل كوميديًا إن لم يكن مأساويًا. لكن سلوكه "يبدو منطقيًا" لأنه يبذل قصارى جهده لحماية "أناه" أو ذاته. ما الخطأ في الإنكار حين يواجه المرء عقوبة الإعدام؟ ولكن رغم أن رفض بيل قد يكون استجابة صحية لحالة ميؤوس منها، إلا أن حجمها يثير الدهشة ويثير سؤالًا آخر مهمًا. هل يفبرك المرضى من أمثاله الذين أصيبوا بالوهن نتيجة تدخل الفص الجبهي البطني بشكل أساسي لحماية سلامة "الذات" أم هل يمكن أن يستفزوا للفبركة بشأن أمور أخرى مجردة أيضًا؟ إذا كنت تريد أن تسأل مثل هذا المريض، "كم عدد شعيرات كليتنون على رأسه؟" هل يفبرك أم يعترف بالجهل؟

وبالتالي، هل عملية الاستجواب نفسها بواسطة شخص يتمتع بالسلطة يكون كافيًا لجعله يفبرك؟ لم تكن هناك دراسات منهجية لمعالجة هذه القضايا، ولكن ما لم يكن المريض يعاني من الخرف (التحدث بشكل مفكك، والتخلف العقلي نتيجة تلف منتشر في القشرة المخية) فهو عادة ما يكون "صادقًا" تمامًا في الاعتراف بالجهل بالأمور التي لا تشكل أي تهديد فوري لرفاهيته.

11 - من الواضح إن الإنكار يمتد عميقًا. ولكن حتى رغم أنه من الرائع مشاهدته، إلا أنه مصدر إحباط كبير وقلق حقيقي بالنسبة لأقارب المريض (رغم أنه بالتعريف لا يمثل قلقًا بالنسبة للمريض!). مثلا ، نظرًا إلى أن المرضى يميلون إلى إنكار العواقب الفورية للشلل (حيث لا يدركون إطلاقًا أن صينية الكوكتيل سوف تسقط بالتأكيد أو أنهم لا يستطيعون ربط رباطي الحذاء)، هل ينكرون أيضًا عواقبه بعيدة المدى — ما الذي سوف يحدث الأسبوع المقبل، الشهر القادم، العام القادم؟ أم أنهم يدركون بشكل خافت في أعماق عقولهم أن هناك شيئًا ما خاطئًا، أو أنهم معاقون؟ هل يمنعهم الإنكار من كتابة وصية؟

لم أستكشف هذا السؤال على أساس منهجي، لكن في الحالات القليلة التي طرحت فيها هذا السؤال، أجاب المرضى كما لو كانوا غير مدركين تمامًا لمدى تأثير الشلل على حياتهم المستقبلية. مثلا

(362) - جُمَل مسار الحديقة garden path sentences: جمل صحيحة نحويًا تبدأ بطريقة تجعل تفسير القارئ على الأرجح غير صحيح؛ يستدرج القارئ إلى تحليل يتحول إلى طريق مسدود أو يعطي معنى غير مقصود بشكل واضح.

، قد يؤكد المريض بثقة أنه يعتزم العودة إلى المنزل من المستشفى أو أنه يرغب في استئناف ممارسة الجولف أو التنس. لذا فمن الواضح أنه لا يعاني من مجرد تشويه حسي / حركي - فشل في تحديث الصورة الذهنية الحالية لجسمه (رغم أن هذا بالتأكيد عنصر رئيسي في هذا المرض). بدلا من ذلك، تغيرت بشكل جذري مجموعة كاملة من معتقداته عن نفسه ووسائله للبقاء على قيد الحياة لاستيعاب إنكاره الحالي. من حسن الحظ أن مثل هذه الهذاءات قد تكون أحيان كثيرة عزاء وراحة كبيرة لهؤلاء المرضى، رغم أن مواقفهم تتعارض بشكل مباشر مع أحد أهداف إعادة التأهيل - استعادة نظرة المريض إلى مأزقه.

هناك طريقة أخرى لمقاربة خصوصية المجال وعمق الرفض تتمثل في إصدار وميض بكلمة "شلل" على الشاشة والحصول على استجابة جلفانية للجلد. هل تجد المريضة الكلمة مهددة - وتسجل استجابة جلفانية كبيرة للجلد رغم أنها غير مدركة لشللها؟ كيف تقيم المريضة كلمة عن عدم الرضا على مقياس من 1 إلى 10، إذا طلب منها ذلك؟ هل يكون تصنيفها أعلى (أو أقل بالفعل) من تصنيف الشخص العادي؟

12 - يوجد حتى مرضى مصابون بسكتة دماغية في الفص الجبهي الأيمن تظهر عليهم أعراض تكون في المنتصف بين عمه العاهة ومتلازمة اضطراب تعدد الشخصيات. شاهدت أنا والدكتورة ريتا هاري إحدى هؤلاء المرضى مؤخرًا في هلسنكي. نتيجة تلف في موضعين - واحد في المنطقة الأمامية اليمنى والآخر في القشرة الحزامية - كان يبدو أن عقل المريضة غير قادر على "تحديث" الصورة الذهنية لجسدها بالطريقة التي تحدِّثها بها الأدمغة الطبيعية. حين جلست على كرسي لمدة دقيقة ثم نهضت لتبدأ المشي، كانت تشعر بجسدها وكأنه ينقسم إلى نصفين - النصف الأيسر لا يزال جالسًا على الكرسي والنصف الأيمن يمشي. وقالت إنها قد تنظر إلى الوراء في رعب للتأكد من أنها لم تتخل عن النصف الأيسر من جسدها.

13 - تذكر أننا حين نكون مستيقظين، فإن النصف الأيسر من الدماغ يعالج البيانات الحسية الواردة، ويفرض الاتساق والتماسك والترتيب الزمني على خبراتنا اليومية. وفي أثناء القيام بذلك، يقوم بالتبرير والإنكار والكبت وغير ذلك من الرقابة على الكثير من هذه المعلومات الواردة.

الآن فكر فيما يحدث في أثناء الأحلام ونوم حركات العين السريعة. إن هناك احتمالين على الأقل لا يستبعد أحدهما الآخر. أولًا، قد يكون لحركات العين السريعة وظيفة "تلقائية vegetative" مهمة تتعلق بخلايا الدماغ المناظرة للكمبيوتر wet-ware (مثلا ، صيانة لوازم الناقلات العصبية و"تحميلها")، وقد تكون الأحلام مجرد منتجات ثانوية غير مرتبطة بالظاهرة. ثانيًا، قد يكون للأحلام نفسها وظيفة معرفية / انفعالية مهمة، وقد تكون حركة العين السريعة مجرد وسيلة لتحقيق ذلك. مثلا ، قد تمكِّنك من تجربة سيناريوهات افتراضية مختلفة قد تؤدي إلى زعزعة

الاستقرار إذا أجرينا بروفات لها في أثناء اليقظة. وبعبارة أخرى، قد تسمح الأحلام بنوع من تحفيز "الواقع الافتراضي" باستخدام مختلف الأفكار المحرمة التي عادة ما يخبئها العقل الواعي؛ وقد يتم طرح مثل هذه الأفكار بشكل مؤقت لمعرفة ما إذا كان يمكن استيعابها في سياق القصة. إذا لم يكن من الممكن أن تكون كذلك، فسوف يتم قمعها ونسيانها مرة أخرى.

والسبب الذي يجعلنا لا نستطيع إجراء هذه البروفات في خيالنا، ونحن مستيقظون تمامًا، غير واضح، لكن هناك فكرتين تتبادران إلى الذهن. أولًا، لكي تكون البروفات فعالة، يجب أن تبدو وتُحَسّ وكأنها شيء حقيقي، وقد لا يكون هذا ممكنًا حين نكون مستيقظين، لأننا نعرف أن الصور الذهنية يتم إنشاؤها داخليًا. كما لاحظنا سابقًا، قال شكسبير: "من يمكن أن يشبع الجوع والشهية بمجرد أن يتخيل وليمة". إنه لمن المنطق التطوري الجيد أن الصور لا يمكن أن تحل محل الشيء الحقيقي.

ثانيًا، إن الكشف عن الذكريات المزعجة عند الاستيقاظ من شأنه أن يهزم الغاية الفعلية لكبتها وقد يكون له تأثير عميق على زعزعة الاستقرار في الدماغ. لكن الكشف عن مثل هذه الذكريات في أثناء الأحلام قد يسمح بإجراء محاكاة واقعية مشحونة انفعاليًا في الوقت الذي تمنع فيه العقوبات التي قد تنجم عنه إذا فعلْتَ ذلك وأنت مستيقظ.

وهناك عديد الآراء حول وظائف الأحلام. للاطلاع على المراجعات المحفزة حول هذا الموضوع، انظر Hobson, 1988؛ Winson, 1986.

14 - لا يصح هذا على جميع الناس. أحد المرضى، واسمه جورج، تذكر بوضوح أنه أنكر شلله. وقال: "كنت أرى أن ذراعي لا تتحرك، لكن عقلي لم يكن يرغب في قبول ذلك. كان أمرًا بالغ الغرابة. وأعتقد أنني كنت في حالة إنكار". وليس واضحًا السبب في أن شخصًا ما يتذكر وينسى شخص آخر، لكن يمكن أن يكون للأمر علاقة بالتلف المتبقي في النصف الأيمن من الدماغ. ربما تعافى جورج بشكل أكثر اكتمالًا من ممتاز أو جان، وبالتالي كان قادرًا على مواجهة الواقع بشكل مباشر. من الواضح من تجاربي، أن بعض المرضى على الأقل الذين يتعافون من الإنكار سوف "ينكرون إنكارهم" رغم صفاء ذهنهم ومن أنهم لا يعانون من مشاكل أخرى في الذاكرة.

تثير تجاربنا عن الذاكرة أيضًا سؤالًا آخر مهمًا: ماذا لو تعرضت سيدة لحادث سيارة تسبب في تلف الأعصاب الطرفية وتسبب في شلل ذراعها اليسرى؟ ثم لنفترض أنها أصيبت بسكتة دماغية بعد بضعة أشهر، وهو النوع الذي يؤدي إلى شلل الجانب الأيسر من الجسم ومتلازمة الإنكار. هل تقول فجأة: "يا إلهي، يا دكتور، ذراعي التي أصابها الشلل طوال الوقت تتحرك فجأة مرة أخرى." بالعودة إلى نظريتي عن أن المريض يميل إلى التشبث بنظرة عامة موجودة مسبقًا، فهل تتمسك

بنظرتها العامة المحدَّثة وبالتالي تقول أن الذراع اليسرى كانت مشلولة - أم أنها سوف تعود إلى الصورة الذهنية السابقة لجسدها وتؤكد أن ذراعها كانت تتحرك في الواقع مرة أخرى؟

15- أؤكد أن هذه دراسة حالة واحدة ونحن بحاجة إلى تكرار التجربة بعناية أكبر على عدد من المرضى الإضافيين. في الواقع، لم يكن كل المرضى متعاونين مثل نانسي. أذكر بوضوح مريضة اسمها سوزان أنكرت بشدة وجود شلل في ذراعها اليسرى ووافقت على أن تشارك في تجاربنا. حين أخبرتها بأنني سوف أحقن ذراعها اليسرى بمخدر موضعي، تصلبت على كرسيها المتحرك، ومالت إلى الأمام بحيث تنظر في وجهي مباشرة ودون أن يرف لها جفن، قالت: "لكن يا دكتور، هل هذا عدل؟" كان الأمر كما لو أن سوزان كانت تلعب معي لعبة طفولية وقد غيرت فجأة القواعد وكان هذا ممنوعًا. لم أواصل التجربة.

لكنني أتساءل عما إذا كانت الحقن الوهمية قد تمهد الطريق أمام شكل جديد تمامًا من العلاج النفسي.

16 - تنشأ مشكلة أساسية أخرى حين يحاول النصف الأيسر من الدماغ أن يقرأ ويفسر رسائل من النصف الأيمن من الدماغ. سوف تتذكر من الفصل الرابع أن المراكز البصرية في الدماغ مفصولة في مجريين، يسميان مسار كيف ومسار ماذا (في الفصين الجداريين والفصين الصدغيين). بتعبير بسيط، يميل النصف الأيمن من الدماغ إلى استخدام وسيط تناظري[363] - بدلًا من الوسيط الرقمي - للتمثيل، مع التركيز على الصورة الذهنية للجسم والرؤية المكانية والوظائف الأخرى لمسار "كيف". يفضل النصف الأيسر من الدماغ، من ناحية أخرى، أسلوبًا منطقيًا بشكل أكبر يتعلق باللغة، والتعرف على الكائنات وتصنيفها، ووسم الأشياء بتسميات لفظية وتمثيلها في تسلسل منطقي (ويتم ذلك بشكل رئيسي بواسطة مسار "ماذا"). وهذا يخلق حاجزًا عميقًا للترجمة. كلما حاول النصف الأيسر من الدماغ تفسير المعلومات الواردة من النص الأيمن - مثل محاولة التعبير بالكلمات عن الخصائص غير القابلة للوصف في الموسيقى أو الفن - قد تنشأ بعض أشكال الفبركة على الأقل لأن النصف الأيسر من الدماغ يبدأ في غزل حكاية حين لا يحصل على المعلومات المتوقعة من النصف الأيمن (لأن الأخير إما أن يكون تالفًا أو منفصلًا عن النصف الأيسر). هل يمكن لمثل هذا الفشل في الترجمة أن يفسر على الأقل بعض الفبركة الأكثر تنميقًا التي نراها في المرضى الذين يعانون من عمه العاهة؟ (انظر Ramachandran and Hirstein, 1997.)

الفصل الثامن: «الكائن الذي لا تحتمل خفته»

(363) - وسيط تناظري analogue: ورق مطبوع، أو صوت مسجل، أو مجلة، أو أشرطة فيديو، أو أفلام، وما إلى ذلك، في شكلها الأصلي

1. J. Capgras and J. Reboul-Lachaux, 1923; H.D. Ellis and A.W. Young, 1990; Hirstein and Ramachandran, 1997.

2 - هذا الاضطراب يسمى عمه التعرف على الوجوه prosopagnosia. انظر Farah, 1990؛ Damasio, Damasio and Van Hoesen, 1982.

تستجيب الخلايا الموجودة في القشرة البصرية (المنطقة 17) لسمات بسيطة مثل أشرطة الضوء، ولكن في الفصين الصدغيين كثيرًا ما تستجيب لسمات معقدة مثل الوجوه. قد تكون هذه الخلايا جزءًا من شبكة معقدة متخصصة في التعرف على الوجوه. انظر Gross, 1992؛ Rolls, 1995؛ Tovee, Rolls and Ramachandran, 1996.

تمت مناقشة وظائف لوزة الدماغ التي تظهر بشكل بارز في هذا الفصل بالتفصيل في LeDoux, 1996, and Damasio, 1994.

3 - الفكرة البارعة المتمثلة في أن الهذاء في متلازمة كبجرس قد يكون صورة عكسية لعمه التعرف على الوجوه اقترحها أول مرة Young and Ellis (1990)، لكنهما يفترضان وجود انفصال بين المجرى الظهري والبنى الحوفية بدلًا من انفصال لوزة الدماغ الذي نقترحه في هذا الفصل. انظر أيضًا Hirstein and Ramachandran, 1997.

4 - سؤال آخر: لماذا يؤدي مجرد غياب هذا الإثارة الانفعالية إلى مثل هذا الهذاء بعيد المدى بشكل غير عادي؟ لماذا لا يفكر المريض فقط على النحو التالي: أعرف أن هذا هو والدي ولكن لسبب ما لم أعد أشعر بالدفء تجاهه؟ ثمة إجابة وهي أن تلفًا إضافيًا، ربما في القشرة الأمامية اليمنى، قد يكون مطلوبًا لتوليد هذه الهذاءات الشديدة. أذكر مرضى الإنكار في الفصل الأخير الذين سعى النصف الأيسر من أدمغتهم إلى الحفاظ على الاتساق العام من خلال شرح التناقضات وقد أبقى النصف الأيمن من أدمغتهم الأمور في حالة توازن من خلال مراقبة عدم الاتساق والاستجابة له. لظهور متلازمة كبجرس بشكلها الكامل، قد يحتاج المرء إلى اقتران بين تلف في موضعين — تلف يؤثر على قدرة الدماغ على إعطاء أهمية انفعالية لوجه مألوف وتلف يفسد آلية "التحقق من الاتساق" العام في النصف الأيمن من الدماغ. هناك حاجة إلى المزيد من دراسات تصوير الدماغ لحل هذا.

5. Baron-Cohen, 1995.

الفصل التاسع: الرب والجهاز الحوفي

1 - في الوقت الحاضر، الجهاز فعال بشكل رئيسي في تحفيز أجزاء من الدماغ بالقرب من السطح، ولكن قد نتمكن في النهاية من تحفيز بنى أعمق.

2 - انظر Papez, 1937، للاطلاع على الوصف الأصلي، وانظر Maclean, 1973، للاطلاع على مراجعة شاملة مليئة بتأملات رائعة.

ليس من قبيل الصدفة أن فيروس داء الكلب "يختار" أن يقدم نفسه بشكل رئيسي في البنى الحوفية. حين يعض الكلب أ الكلب ب، ينتقل الفيروس من الأعصاب الطرفية بالقرب من العضة إلى الحبل الشوكي ثم يصل في النهاية إلى الجهاز الحوفي للضحية، ويحول بنجي(364) إلى كلب متوحش. يزمجر ويخرج الزبد من فمه، ويعض الكلب، الذي كان هادئًا ذات يوم، ضحية أخرى، وبالتالي ينتقل الفيروس، ويصيب تلك البنى الدماغية ذاتها التي تحرك سلوك العض العدواني. وفي جزء من هذه الاستراتيجية الشيطانية، يترك الفيروس في البداية بنى دماغية أخرى غير متأثرة تمامًا بحيث يمكن للكلب أن يبقى على قيد الحياة لفترة كافية لنقل الفيروس. لكن كيف ينتقل الشيطان طوال الوقت من الأعصاب الطرفية القريبة من العضة إلى خلايا عميقة داخل الدماغ مع تجنب جميع بنى الدماغ الأخرى على طول الطريق؟ حين كنت طالبًا، كنت أتساءل غالبًا عما إذا كان من الممكن صبغ الفيروس بصبغة الفلورسنت من أجل "إلقاء الضوء" على مناطق الدماغ هذه — مما يسمح لنا باكتشاف مسارات معنية بالتحديد بالعض والعدوان، بنفس الطريقة تقريبًا يستخدم المرء التصوير المقطعي بانبعاث البوزيترون PET هذه الأيام. على أي حال، من الواضح أنه فيما يتعلق بفيروس داء الكلب، فإن الكلب ليس إلا وسيلة أخرى لصنع فيروس — وسيلة مؤقتة لتمرير جينوم الفيروس.

3 - يمكن العثور على أوصاف مفيدة لصرع الفص الصدغي في Trimble, 1992, and Bear and Fedio, 1977. وقد دافع Waxman and Geschwind, 1975، عن وجهة نظر مفادها أنه توجد مجموعة من سمات الشخصية الموجودة في المرضى الذين يعانون من صرع الفص الصدغي أكثر مما توجد في اشخاص المجموعة الضابطة المطابقين لهم في العمر. ورغم أن هذه الفكرة لها منتقدوها، فقد أكدت عديد الدراسات وجود مثل هذه العلاقة: Gibbs, 1951؛ Gastaut, 1956؛ Bear and Fedio, 1977، 1977؛ Nielsen and Kristensen, 1981؛ Rodin and Schmaltz, 1984؛ Adamec, 1989؛ Wieser, 1983.

يعود الارتباط المفترض بين "الاضطرابات النفسية" والصرع، طبعا، إلى العصور القديمة، وفي الماضي، كانت هناك وصمة سيئة مرتبطة بهذا الاضطراب. لكن كما أكدت مرارًا وتكرارًا في هذا الفصل، لا يوجد أي أساس لاستنتاج أن أيًا من هذه السمات "غير مرغوب فيها" أو أن المريض يكون أسوأ حالًا بسببها. وأفضل طريقة للتخلص من الوصمة، طبعا، هي استكشاف المتلازمة

(364) - بنجي Benji: شخصية خيالية ابتكرها جو كامب. كان محور العديد من الأفلام من عام 1974 حتى عام 2000. وهي شخصية كلب صغير محبوب مختلط السلالة يتمتع بمهارة خارقة لوجوده في المكان المناسب في الوقت المناسب، وعادة ما يساعد شخصًا ما في التغلب على مشكلة ما.

بتعمق أكبر.

لاحظ سلاتر وبيرد Slater and Beard في عام 1963 وجود "خبرات صوفية" في 38 في المائة من سلسلة الحالات التي قاما بدراستها، وأدلى برنز Bruens في عام 1971 بملاحظة مماثلة. كما تظهر التحولات الدينية المتكررة في بعض المرضى (Dewhurst and Beard, 1970).

ومن المهم أن ندرك أن أقلية فقط من المرضى تكتسب صفات تقتصر على فئة معينة، مثل التدين أو فرط الكتابة، ولكن هذا لا يجعل الارتباط أقل واقعية. على سبيل القياس، تأمل حقيقة أن تغيرات الكلى أو العين (مضاعفات مرض السكري) تحدث فقط في أقلية من مرضى السكري، لكن لا أحد ينكر وجود الارتباط. كما لاحظ تريمبل Trimble في عام 1992: "من المرجح أن سمات شخصية مثل التدين وفرط الكتابة التي تظهر في المرضى الذين يعانون من الصرع تمثل ظاهرة توجد بشكل كامل أو لا توجد على الإطلاق وتُرى في أقلية من المرضى. إنها ليست سمة متدرجة، مثلا مثل الوسواس القهري، وبالتالي لا تظهر باعتبارها عاملًا بارزًا في دراسات الاستبيان ما لم يتم تقييم عدد كبير بما فيه الكفاية من المرضى."

4 - لتعقيد الأمور، من الممكن تمامًا أن تكون بعض التلف الذي لا يمكن اكتشافه إكلينيكيًا في الفص الصدغي أساسًا لمرض الفصام واضطرابات الهوس الاكتئابي، وبالتالي فإن حقيقة أن المرضى النفسيين يعانون أحيانًا من مشاعر دينية لا تنفي حجتي.

5 - هناك وجهات نظر مماثلة طرحها كل من Ridley, 1997؛ Crick, 1993؛ Wright, 1994، رغم أنها لا تستدعي بنى متخصصة في الفص الصدغي.

هذه الحجة تشمل اختيار المجموعة — تعبير يعتبر بمثابة تابو في علم النفس التطوري — لكنها ليست مضطرة إلى ذلك. رغم كل شيء، تميل معظم الديانات، رغم أنها تتحدث بشكل زائف عن "الأخوة" البشرية، بشكل أساسي إلى التأكيد على الولاء لعشيرة المرء أو قبيلته (ومن ثم الولاء لأولئك الذين يتشاركون على الأرجح في عديد الجينات نفسها).

6 - قدّم بير وفديو Bear and Fedio في عام 1977 اقتراحًا رائعًا مفاده أن هناك تشابكًا مفرطًا في الجهاز الحوفي يجعل المرضى يرون أهمية كونية في كل شيء. تتنبأ فكرتهما بوجود تركيز عالٍ على كل ما ينظر إليه المريض، وهو توقع صمد في بعض الدراسات الأولية. لكن دراسات أخرى أظهرت عدم وجود تغير أو انخفاض في الاستجابة الجلفانية للجلد في معظم الفئات. وتزيد الصورة تعقيدًا أيضًا بمدى خضوع المريض للعلاج في أثناء قياس الاستجابة الجلفانية للجلد.

تشير دراساتنا الأولية الخاصة، من ناحية أخرى، إلى أنه يمكن أن يكون هناك تعزيز انتقائي للاستجابات الجلفانية للجلد في بعض الفئات وليس في غيرها، وبالتالي يتغير المشهد الانفعالي

للمرضى بشكل دائم (Ramachandran, Hirstein, Armel, Tecoma and Iragui, 1997). لكن هذه النتيجة، أيضًا، يجب أن ينظر إليها بتشكك إلى أن يتم تأكيدها في عدد كبير من المرضى.

7 - بالإضافة إلى ذلك، حتى لو كانت التغيرات في دماغ المريض قد توسط فيها الفصان الصدغيان - المستودع الفعلي للتغيرات - في الأصل ربما تتضمن "النظرة الدينية" عديد المناطق المختلفة في الدماغ.

8 - للاطلاع على شروح واضحة وحيوية لأفكار داروين، انظر Dawkins, 1976; Maynard Smith, 1978; Dennett, 1995.

هناك جدل حاد يدور حول المائدة العالية للتطور حول ما إذا كانت كل سمة (أو تقريبا كل سمة) نتيجة مباشرة للانتقاء الطبيعي أو ما إذا كانت هناك قوانين أو مبادئ أخرى تحكم التطور. وسوف نتناول هذا النقاش في الفصل العاشر، حيث أناقش تطور روح الدعابة والضحك.

9 - يظهر الكثير من هذا النقاش في كتاب من تأليف لورن إيسلي Loren Eisley صدر في 1958.

10 - هذه الفكرة موصوفة بوضوح في كتاب مبهج من تأليف كريستوفر ويلز Christopher Wills صدر في 1993. انظر أيضا Leakey, 1993, and Johanson and Edward, 1996.

11 - وصف هيل Hill في عام 1971، الأبله الموهوب الذي يمكنه معرفة حاصل الجذر التكعيبي. إن فكرة أن البلهاء الموهوبين تعلموا بعض الاختصارات البسيطة أو الحيل لاكتشاف الأعداد الأولية أو التحليل إلى العوامل الأولية كانت موجودة لبعض الوقت. لكنها لا تفيد. حين تعلم عالم رياضيات محترف الخوارزمية المناسبة، كان لا يزال يستغرق دقيقة تقريبًا لتوليد جميع الأعداد الأولية ما بين 10037 - 10133 - في حين استغرق الرجل المصاب بالتوحد وغير قادر على التعبير لفظيًا، الرجل الساذج في هذه المهمة، عشر ثوانٍ فقط (Hermelin and O'Connor, 1990).

هناك خوارزميات لتوليد الأعداد الأولية بتردد عالٍ - مع أخطاء نادرة في بعض الأحيان. وقد يكون من المثير للاهتمام معرفة ما إذا كان البلهاء الموهوبون في الأعداد الأولية يرتكبون نفس الأخطاء النادرة تمامًا التي تحدثها هذه الخوارزميات؛ من شأن ذلك أن يخبرنا بما إذا كان البلهاء الموهوبون يستخدمون الخوارزمية نفسها ضمنيا.

12 - يستند تفسير محتمل آخر لمتلازمة الأبله الموهوب إلى فكرة أن عدم وجود قدرات معينة قد

يجعل في الواقع من الأسهل الاستفادة مما تبقى من قدرات وتركيز الانتباه على المزيد من المهارات المقصورة على فئة معينة. مثلا ، حين تواجه أحداثًا في العالم الخارجي، من الواضح أنك لا تسجل كل التفاصيل التافهة في عقلك؛ وإلا تكون غير قادر على التكيف. تقوم أدمغتنا أولًا بقياس أهمية الأحداث والانخراط في مراقبة دقيقة للمعلومات وتحريرها - قبل تخزينها. ولكن ماذا لو فشلت هذه الآلية؟ ثم يمكنك البدء في تسجيل بعض الأحداث على الأقل بتفاصيل لا داعي لها مثل الكلمات الموجودة في كتاب قرأته قبل عشر سنوات. هذا، بالنسبة لك أو لي، قد يبدو موهبة مذهلة. ولكن ذلك في الحقيقة، ينبع من دماغ تالف لا يستطيع مراقبة الخبرة اليومية. وبالمثل، يتم حبس طفل مصاب بالتوحد في عالم لا يرحب بالعوالم الأخرى، باستثناء قناة أو قناتين من الاهتمام بالخارج. إن قدرة الطفلة على تركيز كل انتباهها على موضوع واحد باستبعاد كل الأشياء الأخرى يمكن أن يؤدي إلى قدرات غريبة على ما يبدو - لكن دماغها، مرة أخرى، لا يكون طبيعيًا وهي لا تزال معوقة ذهنيًا بشدة.

يقترح سنايدر وتوماس Snyder and Thomas في عام 1997 حجة ذات صلة ولكنها أكثر براعة، ووتشير إلى أن البلهاء الموهوبين لسبب ما أقل انقيادًا للمفهوم بسبب إعاقتهم الذهنية وهذا بدوره يتيح لهم الوصول إلى مستويات سابقة من التسلسل الهرمي للمعالجة، وهي غير متاحة لمعظمنا (ومن هنا تأتي الرسومات التفصيلية الهائلة لستيفن ويلتشير،[365] التي تتناقض بشكل حاد مع شخصيات الضفادع الصغيرة أو الرسوم شبه الكاريكاتورية الخاصة بالمفاهيم لدى الأطفال العاديين).

هذه الفكرة ليست متناقضة مع أفكاري. يمكن للمرء أن يقول أن التحول في التركيز من الإدراك القائم على المفهوم (أو المفهوم) للسماح بالوصول إلى العمليات المبكرة قد يعتمد على تضخم الوحدات النمطية "المبكرة" بالطريقة التي اقترحتها بالضبط. وبالتالي يمكن اعتبار فكرة سنايدر في منتصف الطريق بين نظرية الاهتمام التقليدية ونظريتي المقترحة في هذا الفصل.

تتمثل إحدى المشكلات في أنه رغم أن رسومات بعض البلهاء الموهوبين تبدو مفصلة بشكل مفرط (مثلا ، ستيفن ويلتشير، الموصوف من قبل ساكس)، فهناك بلهاء موهوبون آخرين تبدو رسوماتهم جميلة حقًا (مثلا ، رسومات تشبه رسومات دافنشي لخيول ترسمها نادية). يبدو شعورها بالمنظور والتظليل وما إلى ذلك غير طبيعي بطريقة تنبأت بحجتي.

ما تشترك فيه كل هذه الأفكار هو أنها تنطوي على تحول في التركيز من مجموعة واحدة من الوحدات النمطية إلى الأخرى. سواء كان هذا ناتجًا ببساطة عن عدم وجود وظيفة لمجموعة واحدة

---

(365) - ستيفن ويلتشير Wiltshire (1974 -): فنان معماري بريطاني يعاني من التوحد.

(مع تركيز المزيد من الاهتمام على المجموعات الأخرى) أو عن تضخم فعلي لما تبقى من مجموعات بحيث يُرى.

فكرة تحول الانتباه أيضا لا تروق لي لسببين آخرين. الأول، إن القول بأنك تصبح ماهرًا بشكل تلقائي في شيء ما عن طريق إعادة توزيع الاهتمام لا يخبرنا بالكثير ما لم تكن تعرف ماهية هذا الاهتمام، ونحن لا نعرف. الثاني، إذا كانت هذه الحجة صحيحة، فلماذا لا يصبح المرضى البالغون الذين يعانون من تلف أجزاء كبيرة من أدمغتهم مهرة بشكل مفاجئ في الأمور الأخرى - من خلال تحويل الانتباه؟ لم أصادف بعد مصابًا بصعوبة في الحساب أصبح فجأة أبله موهوبًا في الموسيقى أو مريضًا يعاني من الإهمال أصبح معجزة في الحساب. وبالتالي، الحجة لا تفسر لماذا يولد البلهاء الموهوبون، ولا كيف يصنعون.

بطبيعة الحال، يمكن اختبار نظرية تضخم الجسم بسهولة باستخدام التصوير بالرنين المغناطيسي (MRI) على أنواع مختلفة من البلهاء الموهوبين.

13 - مرضى مثل نادية يجعلوننا وجهًا لوجه أمام سؤال أعمق: ما الفن؟ لماذا بعض الأشياء جميلة، والبعض الآخر ليس جميلًا؟ هل هناك قواعد عالمية تكمن وراء كل الجماليات البصرية؟

فنان ماهر في القبض على السمات الجوهرية (ما يطلق عليه الهندوس رازا)[366] لصورة يحاول تصويرها والتخلص من التفاصيل الزائدة، وهو يفعل ذلك يقوم بتقليد ما طوره الدماغ نفسه بشكل أساسي. ولكن السؤال الحقيقي هو: لماذا يجب أن يكون هذا ممتعًا من الناحية الجمالية؟

من وجهة نظري، كل الفنون بمثابة "كاريكاتير" وغلو، وبالتالي إذا فهمت السبب في أن الرسوم الكاريكاتورية مؤثرة تكون قد فهمتَ الفن. إذا قمت بتعليم فأر أن يميز بين شكل المربع وشكل المستطيل مثلًا ومكافأته على هذا الأخير، فسوف يبدأ بسرعة في التعرف على المستطيل ويظهر تفضيلًا لذلك. ولكن من المفارقات، أنه سوف يستجيب بقوة أكبر لمستطيل أكثر نحافة "كاريكاتير" (مثلا ، مع نسبة العرض إلى الارتفاع 3: 1 بدلًا من 2: 1) من استجابته للنموذج الأصلي! يتم حل المفارقة حين تدرك أن ما يتعلمه الفأر هو القاعدة - "مفهوم الاستطالة" - وليس نموذجًا معينًا لتلك القاعدة. والطريقة التي تشكل به منطقة الشكل المرئي في الدماغ وتضخيم القاعدة (مستطيل أكثر نحافة) يعزز بشكل خاص (يرضي) الفأر، مما يوفر حافزًا للنظام البصري للفئران "لاكتشاف" القاعدة. على نفس المنوال، إذا قمت بطرح وجه متوسط عام من وجه نيكسون ثم ضخَّمْتَ الاختلافات، فسوف ينتهي بك الأمر إلى رسم كاريكاتوري يشبه نيكسون أكثر من الأصل. في الواقع، إن النظام البصري يكافح باستمرار من أجل "اكتشاف القاعدة".

(366) - رازا rasa: الكلمة تعني حرفيًا العصير أو الجوهر أو الذوق: وتشير إلى مفهوم في الفنون الهندية حول النكهة الجمالية لأي عمل فني مرئي أو أدبي أو موسيقي يثير مشاعر القارئ أو الجمهور ولا يمكن وصفه.

حدسي هو أنه في مرحلة مبكرة جدًا من التطور، ترتبط عديد المناطق البصرية الخارجية والمتخصصة في استخراج الارتباطات والقواعد والسمات الملزِمة على طول أبعاد مختلفة (الشكل والحركة والتظليل واللون وما إلى ذلك) بشكل مباشر بالبنى الحوفية لإنتاج إحساس ممتع، لأن هذا من شأنه أن يعزز بقاء الحيوان على قيد الحياة. وبالتالي، فإن تضخيم قاعدة معينة وإزالة التفاصيل غير ذات الصلة يجعل الصورة تبدو أكثر جاذبية. وأود أن أقترح أيضًا أن هذه الآليات والروابط الحوفية المرتبطة بها أكثر بروزًا في النصف الأيمن من الدماغ. وهناك عديد الحالات في أدبيات المرضى الذين يعانون من سكتة دماغية في النصف الأيسر من الدماغ الذين تحسنت قدرتهم على الرسم بالفعل بعد السكتة الدماغية — ربما لأن النصف الأيمن من الدماغ يكون حرًا في تضخيم القاعدة. تعتبر اللوحة الرائعة أكثر إثارة من الصورة الفوتوغرافية، لأن تفاصيل الصورة قد تخفي في الواقع القاعدة الأساسية — وهي قناع يتم إزالته بلمسة الفنان (أو بسكتة دماغية في النصف الأيسر من الدماغ!).

هذا ليس تفسيرًا كاملًا للفن، لكنه بداية جيدة. ما زلنا في حاجة إلى توضيح سبب استخدام الفنانين لأشياء متجاورة غير متجانسة بشكل متعمد (كما هي الحال في روح الدعابة) ولماذا تعتبر صورة عارية خلف ستارة دش أو حجاب شفاف أكثر جاذبية من صورة فوتوغرافية لعارية. يبدو الأمر كما لو أن القاعدة التي اكتشفت بعد صراع يتم تعزيزها حتى أكثر من القاعدة التي تتضح على الفور، وهي نقطة أثارها مؤرخ الفن إرنست جومبريتش.[367] ربما يكون الانتقاء الطبيعي قد عمل على ربط المساحات البصرية بطريقة تجعل التعزيز أقوى بالفعل إذا تم الحصول عليه بعد "جهد" - من أجل ضمان أن يكون الجهد نفسه لطيفًا بدلًا من أن يكون مزعجًا. ومن هنا جاءت الجاذبية الأبدية لصور الألغاز مثل الكلب الدلماسي في الصفحة 239 أو الصور "المجردة" للوجوه ذات الظلال القوية. يحدث شعور لطيف حين تنقر الصورة في النهاية ويتم ربط اللقطات بشكل صحيح معًا ليتم تشكيل الصورة.

الفصل العاشر: المرأة التي ماتت ضحكًا

1 - روث وويلي (اسمان مستعاران) والحالتان إعادة صياغة لحالتي مريضين، وهما موصوفتان أصلًا في مقال بقلم إيرونسايد Ironside نشر في عام 1955. ومع ذلك لم يتم تغيير التفاصيل الإكلينيكية وتقارير تشريح الجثتين.

Fried, Wilson, MacDonald and Behnke, 1998. 2

3 - انبثق تخصص علم النفس التطوري عن طريق الكتابات المبكرة لكل من هاملتون

---

(367) - إرنست جومبريتش Gombrich (1909 - 2001): كاتب ومفكر ومؤرخ بريطاني الجنسية نمساوي المولد. له العديد من الكتب والمؤلفات في التاريخ والفن والثقافة منها كتاب قصة الفن وكتاب مختصر تاريخ العالم.

(1964)، وويلسون (1978) ووليمز (1966). وقد كتب البيان الحديث لهذا التخصص باركو وكوزميدس وتوبي في عام 1992، الذين يعتبرون مؤسسي هذا المجال. (انظر أيضًا Daly and Wilson, 1983, and Symons, 1979.)

يمكن العثور على أوضح شرح لهذه الأفكار في كتاب بنكر كيف يعمل العقل،[368] الذي يحتوي على عديد الأفكار المحفزة. ولا ينتقص اختلافي معه حول تفاصيل محددة في النظرية التطورية من قيمة مساهماته.

4 - هذه الفكرة مثيرة للاهتمام، ولكن من الصعب اختبارها، كما هو الحال مع جميع المشاكل في علم النفس التطوري. للتأكيد أكثر على ذلك، سوف أذكر فكرة أخرى غير قابلة للاختبار بالقدر نفسه. فكر في الاقتراح الذكي الذي قدمته مارجي بروفت[369] بأن النساء يصبن بالغثيان في الصباح في الأشهر الثلاثة الأولى من الحمل للحد من الشهية، وبالتالي تجنب السموم الطبيعية في عديد الأطعمة التي قد تؤدي إلى الإجهاض (Profet, 1997). اقترح زميلي الدكتور أنتوني دويتش Deutsch حجة أكثر براعة. يقترح، بشكل ساخر، أن رائحة القيء تمنع الذكر من الرغبة في ممارسة الجنس مع امرأة حامل، مما يقلل من احتمال الجماع، وهو ما يعرف بدوره أنه يزيد من خطر الإجهاض. من الواضح على الفور أن هذه حجة سخيفة، ولكن لماذا تعد الحجة حول السموم أقل سخافة؟

5 - انظر V.S. Ramachandran, 1997. وإليكم ما وقعوا فيه:

الآن اسأل نفسك: "لماذا يفضل السادة الشقراوات؟" في الثقافات الغربية، يعتقد على نطاق واسع أن الرجال لديهم تفضيل جنسي وجمالي متميز للشقراوات على السمراوات (Alley and Hildebrandt, 1988). وهناك تفضيل مشابه بالنسبة للنساء ذوات اللون الفاتح عن ذوات لون البشرة المعتادة في عديد الثقافات غير الغربية. (تم تأكيد ذلك رسميًا من خلال استطلاعات "علمية"؛ Van der Berghe and Frost, 1986). في الواقع، إن هناك في عديد البلدان انشغالًا يكاد يكون مهيمنًا بشأن "تحسين بشرة الشخص" — هوس جعل صناعة مستحضرات التجميل سريعة بشكل جعلها تقاد بمنتجات غير مفيدة للبشرة لا تعد ولا تحصى. (من المثير للاهتمام، أنه لا يبدو أن هناك تفضيلًا للرجال ذوي البشرة الفاتحة، ومن هنا جاءت عبارة "طويل القامة وداكن البشرة ووسيم".

اقترح عالم النفس الأمريكي المعروف هافلوك إليس Havelock Ellis قبل خمسين عامًا أن

---

(368) - ستيفن بنكر Pinker (1954): عالم كندي أمريكي، يعمل في قسم علم النفس في جامعة هارفارد، اشتهر بدفاعه عن علم النفس التطوري. وقد صدر كتاب كيف يعمل العقل *How the Mind Works* في سنة 1957.

(369) - مارجي بروفت Profet (1958-): باحثة أمريكية متخصصة في علم الأحياء التطوري.

الرجال يفضلون السمات المستديرة (التي تشير إلى الخصوبة) لدى النساء وأن الشعر الأشقر يشدد على الاستدارة من خلال المزج بشكل أفضل مع خطوط الجسم. وهناك وجهة نظر أخرى ترى أن لون بشرة الأطفال وشعرهم يكون أفتح من لونهما عند البالغين، وقد يعكس تفضيل النساء الشقراوات ببساطة حقيقة أن الملامح الجنينية للأطفال في البشر قد تكون في الإناث من الخصائص الجنسية الثانوية.

أود أن أقترح نظرية ثالثة، لا تتعارض مع هاتين النظريتين ولكنها تتضمن مزية إضافية تتمثل في أنها تتسق مع نظريات بيولوجية أكثر عمومية لاختيار الرفاق. لكن لفهم نظريتي، عليك أن تفكر في سبب تطور الجنس في المقام الأول. لماذا لا تتكاثر لا جنسيًا حيث يمكنك نقل كل جيناتك إلى ذريتك بدلًا من نصفها فقط؟ الجواب المثير للدهشة هو أن الجنس تطور بشكل أساسي لتجنب الطفيليات (Hamilton and Zuk, 1982)! إن الإصابة بالطفيليات شائعة للغاية في الطبيعة، وتحاول الطفيليات دائمًا خداع الجهاز المناعي للمضيف بالاعتقاد بأنها جزء من جسم المضيف. تطور الجنس لمساعدة الأنواع المضيفة على خلط جيناتها بحيث تظل دائمًا متقدِّمة على الطفيليات. (وتسمى هذه الاستراتيجية استراتيجية الملكة الحمراء، وهو مصطلح مستوحى من الملكة في أليس في بلاد العجائب، التي اضطرت إلى الاستمرار في الجري لمجرد أن تبقى في مكان واحد.) وبالمثل، يمكننا أن نتساءل عن السبب في تطور الخصائص الجنسية الثانوية مثل ذيل الطاووس أو عرف الديك. الجواب مرة أخرى هو الطفيليات. قد تخدم هذه البروز — ذيل كبير أو عرف أحمر بلون الدم - الغرض من "إبلاغ" الأنثى بأن طالب الود يتمتع بصحة جيدة وخالي من الطفيليات الجلدية.

هل من الممكن أن يخدم كون المرء أشقر أو ببشرة فاتحة غرضًا مماثلًا؟ كل طالب طب يعرف أن فقر الدم، وعادة ما ينتج إما عن الطفيليات المعوية أو طفيليات الدم؛ والزرقة (علامة على مرض القلب)؛ واليرقان (كبد مريض) واكتشاف عدوى الجلد أسهل بكثير في الأشخاص ذوي البشرة الفاتحة مقارنة بالسمراوات. يصح هذا بالنسبة لكل من البشرة والعينين. لا بد أن الإصابة بالطفيليات المعوية كانت شائعة جدًا في المستوطنات الزراعية المبكرة، ومثل هذه الإصابات يمكن أن تسبب هذا الإصابة بفقر دم شديد في العائل. لا بد أنه كانت هناك ضغوط كبيرة للانتقاء للكشف المبكر عن فقر الدم لدى الشابات المؤهلات للزواج لأن فقر الدم يمكن أن يتداخل مع الخصوبة والحمل وولادة طفل سليم. لذا فإن الشقراء تقول لعينيك في الواقع: "أنا وردية وبصحة جيدة وخالية من الطفيليات. لا تثق في تلك الفتاة السمراء. يمكنها إخفاء اعتلال صحتها وإصابتها بالطفيليات".

والسبب الثاني المرتبط بالتفضيل قد يكون عدم وجود حماية من الأشعة فوق البنفسجية بواسطة

الميلانين يجعل بشرة الشقراوات "تشيخ" أسرع من بشرة السمراوات ويكون كشف العلامات الجلدية للشيخوخة - بقع العمر والتجاعيد -أسهل عادة. وبما أن الخصوبة لدى النساء تتراجع بسرعة مع تقدم العمر، فربما يفضل الرجال كبار السن النساء الشابات جدًا شريكات في الجنس (ستيوارت أنستيس Stuart Anstis، اتصال شخصي). وبالتالي قد تُفضَّل الشقراوات ليس فقط لأن علامات الشيخوخة تظهر عليهن في وقت مبكر ولكن أيضًا لأن اكتشاف هذه العلامات يكون أسهل.

ثالثًا، قد يكون من الصعب اكتشاف بعض علامات الاهتمام الجنسي الخارجية مثل الإحراج الاجتماعي وحمرة الخجل، وكذلك الإثارة الجنسية ("تورد" ذروة الجماع)، عند النساء ذوات البشرة الداكنة. وبالتالي، فإن هناك احتمالية أكبر لأن تكون إيماءات الشخص في المغازلة متبادلة ويمكن التنبؤ بها بثقة أكبر عند مغازلة الشقراوات.

قد يكون السبب في أن التفضيل ليس ملحوظًا بالنسبة للرجال ذوي البشرة الفاتحة هو أن فقر الدم والطفيليات يشكلان خطرًا رئيسيًا في أثناء الحمل والرجال لا يحملون. بالإضافة إلى ذلك، سوف تواجه المرأة الشقراء صعوبة أكبر من المرأة السمراء في الكذب بشأن علاقة غرامية أقامتها للتو حيث تجعلها حمرة الخجل والارتباك والشعور بالذنب تفشي السر. بالنسبة للرجل، قد يكون اكتشاف مثل هذا النوع من حمرة الخجل في المرأة أمرًا بالغ الأهمية بسبب رعبه من أن يكون ديوثًا، في حين أن المرأة لا تحتاج إلى القلق بهذا الشأن - أهدافها الرئيسية هي العثور على معيل جيد والحفاظ عليه. (هذه البارانويا في الرجل ليست بالأمر غير المعقول؛ فقد أظهرت الاستطلاعات الحديثة أن ما يصل من 5 إلى 10 في المئة من الآباء ليسوا آباء حقيقيين. ربما يكون هناك عدد أكبر من جينات اللبّان في السكان أكثر مما يدرك أي شخص.)

سبب آخر لتفضيل الشقراوات يتعلق بحدقة العين. قد يكون اتساع حدقتي العين - علامة أخرى واضحة على الاهتمام الجنسي - أكثر وضوحًا عند رؤيتها مقابل قزحية زرقاء لشقراء من قزحية امرأة سمراء. قد يفسر هذا أيضًا سبب اعتبار السمراوات غالبًا "شهوانيات" وغامضات (أو لماذا تستخدم النساء البلادونا لتوسيع حدقتي العين ولماذا يحاول الرجال إغواء النساء بأضواء الشموع؛ يوسع الدواء والضوء الخافت حدقتي العين، مما يعزز عرض الاهتمام الجنسي).

طبعا، كل هذه الحجج تنطبق بشكل جيد على أي امرأة ذات بشرة فاتحة. لماذا يحدث الشعر الأشقر أي فرق، إذا كان يحدث بالفعل؟ تم تحديد تفضيل البشرة الفاتحة عن طريق إجراء دراسات المسح، لكن مسألة الشعر الأشقر لم تتم دراستها. (إن وجود الشقراوات المبيضات لا ينفي حجتنا لأن التطور لم يكن يتوقع اختراع بيروكسيد الهيدروجين. في الواقع، حقيقة أنه لا يوجد شيء من قبيل "امرأة سمراء مزيفة" وتوجد فقط "امرأة شقراء مزيفة" تشير إلى وجود مثل هذا التفضيل؛

ورغم كل شيء، معظم الشقراوات لا يصبغن شعرهن باللون الأسود.) أقترح أن يكون الشعر الأشقر بمثابة "راية" حتى يتضح للرجل من مسافة بعيدة أن المرأة ذات البشرة الفاتحة في الحي.

الدرس الأساسي المستفاد من هذا كله: يفضل السادة الشقراوات حتى يتمكنوا من اكتشاف العلامات المبكرة للعدوى الطفيلية والشيخوخة، وهما كلاهما يقللان من الخصوبة والقدرة على الإنجاب ويمكن أيضًا اكتشاف حمرة الخجل وحجم حدقة العين، وهما مؤشران على الاهتمام الجنسي والإخلاص. (قد تكون البشرة الفاتحة نفسها مؤشرًا على الشباب والحالة الهرمونية التي اقترحها في عام 1995 دون سيمونز، وهو متخصص متميز في علم النفس التطوري من جامعة كاليفورنيا في سان فرنسيسكو، لكنه لم يقدم حججًا محددة بشأن سهولة اكتشاف الطفيليات أو فقر الدم أو حمرة الخجل أو حدقة العين في الشقراوات، التي تُقدَّم هنا.)

وكما قلت سابقًا، قمت بتلفيق هذه القصة المضحكة بأكملها، وهي عبارة عن هجاء حول النظريات الاجتماعية والبيولوجية الخاصة باختيار رفيق الإنسان - وهي الدعامة الأساسية في علم النفس التطوري. أعطيها فرصة أقل من 10 في المائة في أن تكون حقيقية، لكن مع ذلك، فهي على الأقل قابلة للحياة بنفس قدر بقاء نظريات التودد الإنساني الرائجة حاليًا. إذا كنت تعتقد أن نظريتي سخيفة، فعليك قراءة بعض النظريات الأخرى.

6. Ramachandran, 1998

7 – أكد على العلاقة المهمة بين روح الدعابة والإبداع الطبيب الإنجليزي والكاتب المسرحي متعدد الثقافات جوناثان ميلر.(370)

8 – فكرة أن الابتسامة مرتبطة بتكشيرة تهديد تعود إلى داروين وتعود إلى الظهور على السطح في الأدبيات. لكن على حد علمي، لم يشر أحد إلى أن لها نفس الشكل المنطقي للضحك: استجابة مُجهَضة لتهديد محتمل حين يتبين أن الشخص الغريب الذي يقترب صديق.

9 – يجب على أي نظرية تهدف إلى شرح روح الدعابة والضحك أن تراعي جميع السمات التالية - ليس فقط سمة أو اثنتين: أولًا، البنية المنطقية للنكات والأحداث التي تثير الضحك - أي المدخلات؛ وثانيًا، السبب التطوري الذي يجعل المدخلات تأخذ الشكل المعين الذي تتخذه، وهو تراكم نموذج يتبعه تحول نموذجي مفاجئ ذو عواقب تافهة؛ ثالثًا، الصوت الانفجاري المرتفع؛ رابعًا، علاقة روح الدعابة بالدغدغة ولماذا تطورت الدغدغة (أقترح أن يكون لها نفس الشكل المنطقي الذي يفسر روح الدعابة ولكنها قد تمثل بروفة "مسرحية" روح الدعابة عند البالغين)؛ خامسًا، البنى العصبية المعنية وكيف يرسم المنطق الوظيفي لروح الدعابة خريطة على "المنطق

---

(370) - جوناثان ميلر Jonathan Miller (1934 - 2019): طبيب أعصاب بريطاني، وممثل وكاتب ومخرج مسرحي، وهو عضوٌ في الأكاديمية الأمريكية للفنون والعلوم، وكلية الأطباء الملكية.

البنيوي" لهذه الأجزاء من الدماغ؛ سادسًا، ما إذا كان لروح الدعابة أي وظائف أخرى غير تلك التي طورتها في الأصل (مثلا ، نقترح أن روح الدعابة المعرفية لدى البالغين قد توفر بروفة للإبداع وقد تعمل أيضًا داخليًا على "تفريغ" الأفكار التي قد تكون مزعجة ولا يمكنك فعل أي شيء حيالها)؛ سابعًا، لماذا تكون الابتسامة "نصف ضحكة" وغالبًا ما تسبق الضحك (والسبب الذي أقترحه هو أن لها الشكل المنطقي نفسه - تفريغ تهديد محتمل - الذي لروح الدعابة والضحك لأنها تطورت استجابةً لاقتراب الغرباء).

قد يسهل الضحك أيضًا نوعًا من الترابط الاجتماعي أو "الاستمالة"، خاصةً أنه يحدث غالبًا ردًا على انتهاك زائف لعقود اجتماعية أو محرمات (مثلا ، حين يقوم شخص ما بإلقاء محاضرة على المنصة وسوستة بنطلونه مفتوحة). إن السماح للنكات أو الضحك على شخص ما قد يسمح للفرد بإعادة معايرة الأعراف الاجتماعية للمجموعة التي ينتمي إليها بشكل متكرر والمساعدة في ترسيخ الشعور المشترك بالقيم. (ومن هنا تأتي شعبية النكات العرقية.)

اقترح عالم النفس والاس تشافي Chafe في عام 1987 نظرية مبتكرة للضحك وهي بطريقة ما عكس نظريتي - رغم أنه لا يضع بيولوجيا الأعصاب في اعتباره. يقول إن الوظيفة الرئيسية للضحك بمثابة أداة "تعطيل" - العمل البدني مرهق إلى درجة أنه يشل حركتك مؤقتًا بكل معنى الكلمة ويسمح لك بالاسترخاء حين تدرك أن التهديد ليس حقيقيًا. أجد هذه الفكرة جذابة لسببين. أولًا، حين تقوم بتنشيط القشرة الحركية التكميلية اليسرى، لا تحصل فقط على نوبات من الضحك لكن المريض تشل حركته بفعالية؛ لا يستطيع أن يفعل أي شيء آخر (Fried et al ., 1998). ثانيًا، في اضطراب غريب يسمى الإغماء التخشبي catalepsy، يؤدي الاستماع إلى نكتة إلى إصابة المريض بالشلل والانهيار على الأرض مع الحفاظ على وعيه التام. ويبدو من المعقول أن هذا قد يكون تعبيرًا مَرَضيًا عن "انعكاس شل الحركة immobilization reflex" الذي يشير إليه تشافي. ومع ذلك، فإن نظرية تشافي لا تفسر مدى ارتباط الضحك بالابتسامة أو ارتباطها بالدغدغة؛ ولا لماذا يجب أن يأخذ الضحك الشكل الذي يأخذه - الأصوات الانفجارية الإيقاعية الصاخبة. لماذا لا تتوقف تمامًا في مساراتك مثل الأبوسوم؟[371] هذه، طبعا، مشكلة عامة في علم النفس التطوري؛ يمكنك التوصل إلى عديد السيناريوهات السليمة المعقولة حول كيفية تطور شيء ما، لكن كثيرًا ما يكون من الصعب تتبع المسار المحدد الذي اتخذته السمة للوصول إلى ما هي عليه الآن.

أخيرًا، حتى لو كنت على صواب في التأكيد على أن الضحك قد تطور باعتباره إشارة تواصل تعني "لا بأس" أو أن "كل شيء على ما يرام"، ينبغي علينا أن نقدم تفسيرًا للحركات الإيقاعية

(371) - الأبوسوم opossum: حيوان جرابي يستوطن أمريكا الشمالية وأمريكا الجنوبية.

للرأس والجسم (بالإضافة إلى الأصوات) المصاحبة للضحك. هل يمكن أن يكون من قبيل الصدفة أن عديد الأنشطة الممتعة الأخرى مثل الرقص والجنس والموسيقى تنطوي أيضًا على حركات إيقاعية؟ هل يمكن أن تقوم كلها بالنقر جزئيًا على الدوائر نفسها؟ اقترح جاكوبس Jacobs في عام 1994 أن كلًا من الأطفال المصابين بالتوحد والأشخاص الطبيعيين يستمتعون بالحركات الإيقاعية لأن هذه الحركات تنشط جهاز الرفاء[372] السيروتيني، وتطلق السيروتونين "الناقل العصبي المكافأة". يتساءل المرء ما إذا كان الضحك ينشط الآلية نفسها. كنت أعرف طفلًا مصابًا بالتوحد على الأقل يشارك أحيان كثيرة في ضحك لا يمكن السيطرة عليه وغير مناسب اجتماعيًا من أجل الشعور بالارتياح.

10 – حين أقول هذا الكلام، ليس لدي أي نية لتوفير ذخيرة للمؤمنين بنظرية الخلق. يجب اعتبار هذه "العوامل الأخرى" بمثابة آليات تكمل مبدأ الانتقاء الطبيعي بدلًا من أن تتعارض معه. وأقدم هنا بعض الأمثلة:

أ – لا بد أن الصدفة - الحظ القديم البسيط - قد لعبتْ دورًا هائلًا في التطور. تخيل نوعين مختلفين اختلافًا طفيفًا من الناحية الوراثية - دعنا نطلق عليهما فرس النهر A وفرس النهر B - على جزيرتين مختلفتين، الجزيرة A والجزيرة B. الآن إذا اصطدم كويكب ضخم بالجزيرتين، فربما يتكيف فرس النهر B بشكل أفضل مع تأثيرات الكويكب، ويبقى على قيد الحياة ويمرر جيناته عن طريق الانتقاء الطبيعي. لكن من المحتمل بالقدر نفسه ألا يصيب الكويكب الجزيرة B وأفراس النهر فيها. افترض أنه ضرب الجزيرة A فقط ومحا جميع أفراس النهر A. وبالتالي نجت أفراس النهر B ومررت جيناتها ليس لأن لديها "جينات مقاومة للكويكبات" ولكن لمجرد أنها كانت محظوظة وأن الكويكب لم يضربها قط.

هذه الفكرة واضحة إلى درجة أنني أندهش من أن الناس يجادلون بشأنها. إنها، في رأيي، تتضمن النقاش كله حول مخلوقات صخر برجيس.[373] وسواء كان جولد Gould محقًا أم مخطئًا بشأن المخلوقات المعينة المكتشفة هناك، فإن حجته العامة حول دور الصدفة صحيحة بالتأكيد. وقد تكون الحجة المضادة الوحيدة المعقولة هي الحالات الكثيرة للتطور المتقارب. المثال المفضل لدي هو تطور الذكاء والأنواع المعقدة من التعليم مثل التعلم بالتقليد - بشكل مستقل في الأخطبوطات والفقاريات العليا. كيف يمكن للمرء أن يفسر الظهور المستقل لهذه الصفات المعقدة في كل من الفقاريات واللافقاريات، إذا كان للصدفة وليس الانتقاء الطبيعي دور رئيسي؟ ألا يعني أنه إذا تم

(372) - جهاز الرفاء raphe: نوى في جذع الدماغ بها مستقبلات السيروتونين.

(373) - صخر برجيس Burgess shale: طبقة رواسب حاوية للأحافير في جبال روكي الكندية، يعود تاريخها إلى العصر الكمبري (حوالي 530 مليون سنة)، غنية بالحفريات المحفوظة جيدًا للافقاريات بحرية مبكرة، ويمثل العديد منها سلالات تطورية غير معروفة في أوقات لاحقة.

تشغيل شريط التطور مرة أخرى، فإن الذكاء سوف يتطور مرة أخرى؟ إذا كان قد تطور مرتين، فلماذا لا يتطور ثلاث مرات؟

ومع ذلك، فإن حالات التقارب المدهشة هذه لا تقتل مفهوم الصدفة. إنها، رغم كل شيء، تحدث نادرًا جدًّا. تطور الذكاء مرتين، وليس عشرات المرات. حتى التطور المتقارب الظاهر للعينين في الفقاريات واللافقاريات - مثل الحبار - ربما لا يمثل حالة حقيقية من التقارب، لأنه قد ظهر مؤخرًا أن الجينات نفسها متورطة في الأمر.

ب - حين تصل بعض الأجهزة العصبية إلى مستوى حرج من التعقيد، فإنها قد تكتسب فجأة خصائص غير متوقعة، ومرة أخرى لا يكون ذلك نتيجة مباشرة للانتقاء. لا يوجد شيء يقتصر على فئة معينة حول هذه الخصائص؛ يمكن للمرء أن يظهر رياضيًّا أنه حتى التفاعلات العشوائية تمامًا يمكن أن تؤدي إلى هذه الدوامات الصغيرة للنظام نتيجة التعقيد. جادل ستيوارت كوفمان، عالم الأحياء النظري في معهد سانتا في Santa Fe، بأن هذا قد يفسر طبيعة التطور العضوي على فترات - أي الظهور المفاجئ لأنواع جديدة في خطوط النشوء الجديدة.

ج - قد يكون الدافع وراء تطور السمات المورفولوجية، إلى حد كبير، عن طريق آليات الإدراك. إذا علّمت فأرًا أن يميز مربعًا (نسبة الارتفاع إلى العرض 1: 1) من مستطيل (نسبة العرض إلى الارتفاع إلى 1: 2) وتكافئه على المستطيل وحده، نرى بعد ذلك أن الفأر يستجيب حتى بقوة أكبر لمستطيل أكثر نحافة (نسبة 1: 4) من الاستجابة للمستطيل النموذجي الأصلي، الذي تدرب عليه. وتوحي هذه النتيجة المتناقضة - التي تسمى "تأثير تحول الذروة" - بأن الحيوان يتعلم قاعدة - الاستطالة - وليس استجابة لحافز واحد. أقترح أن هذا الميل الأساسي - المجهز في المسارات البصرية لجميع الحيوانات - يمكن أن يساعد في تفسير ظهور أنواع جديدة واتجاهات جديدة في النشوء والتطور. فكر في المشكلة الكلاسيكية الخاصة بكيفية حصول الزرافة على عنقها الطويل. افترض أولًا أن مجموعة أسلاف الزرافات قد طورت رقبة أطول قليلًا نتيجة التنافس على الغذاء، أي من خلال الانتقاء الدارويني التقليدي. ولكن بمجرد إنشاء مثل هذا الاتجاه، سوف يكون من المهم بالنسبة للزرافات ذات العنق الطويل أن تتزاوج فقط مع غيرها من الزرافات ذات العنق الطويل لضمان سلامة النسل وخصوبته. وبمجرد أن يصبح العنق الطويل سمة مميزة للأنواع الجديدة، لا بد أن تصبح هذه السمة "ممثلة" في المراكز البصرية لدماغ الزرافة للمساعدة في تحديد مكان الاصحاب المحتملين. وبمجرد تمثيل قاعدة "الزرافة = عنق طويل" في مجموعة من الزرافات تتزاوج بحرية مع الأخذ في الاعتبار مبدأ تحول الذروة، فإن أي زرافة تميل إلى تفضيل التزاوج مع أكثر شخص "يشبه الزرافة" يمكن أن تحدده، أي صاحب أطول عنق في القطيع. وسوف تكون النتيجة النهائية زيادة

تدريجية في أليلات[374] "العنق الطويل" في السكان حتى في حالة عدم وجود ضغط اختيار محدد من البيئة. سوف تكون النتيجة النهائية هي جنس من الزرافات برقاب طويلة بشكل مبالغ فيه وشبه هزلي من النوع الذي نراه اليوم.

سوف تؤدي هذه العملية إلى "تضخيم مكتسب" للتغذية الاسترجاعية لأي اتجاهات تطورية موجودة من قبل؛ سوف تبالغ في الاختلافات المورفولوجية والسلوكية بين نوع معين وسلفه المباشر. وسوف يحدث هذا التضخيم نتيجة مباشرة لقانون نفسي وليس نتيجة لضغوط الانتقاء البيئي. وتقدم النظرية التنبؤ المثير بأنه ينبغي أن يكون هناك عديد الحالات في تطور كاريكاتيري تدريجي للأنواع. وتحدث مثل هذه الاتجاهات ويمكن رؤيتها بوضوح في تطور الفيلة والخيول ووحيد القرن. ونحن نتتبع تطورها، يبدو أنها أصبحت مع مرور الوقت "تشبه الماموث" أو "تشبه الخيول" أو "تشبه وحيد القرن" أكثر فأكثر.

هذه الفكرة مشابهة تمامًا لتفسير داروين لأصل الخصائص الجنسية الثانوية - في النظرية التي تعرف باسم نظرية الانتقاء الجنسي. مثلا ، يُعتقد أن الكبر التدريجي في ذيل ذكر الطاووس ينشأ من تفضيل الأنثى للرفاق من أصحاب الذيول الأكبر. الفرق الرئيسي بين فكرتنا والانتقاء الجنسي عند داروين أن الفكرة الأخيرة طُرحت على وجه التحديد لشرح الاختلافات بين الجنسين، في حين أن فكرتنا تفسر الاختلافات المورفولوجية بين الأنواع أيضًا. يتضمن اختيار التزاوج اختيار الشركاء الذين لديهم "علامات جنسية" أكثر بروزًا (الخصائص الجنسية الثانوية) ولديهم "علامات" للأنواع (العلامات التي تعمل على تمييز نوع عن الآخر). ونتيجة لذلك، قد تساعد فكرتنا في تفسير تطور الصفات المورفولوجية الخارجية بشكل عام وزيادة كاريكاتورية الأنواع بشكل تدريجي، وليس فقط ظهور الإشارات الملتهبة في العرض الجنسي وظهور "الإفرازات" السلوكية.

يتساءل المرء عما إذا كان الكبر الهائل في حجم الدماغ (والرأس) في تطور الإنسان نتيجة للمبدأ نفسه. ربما نجد سمات طفولية، مثل رأس كبير بشكل غير متناسب، جذابة لأن هذه السمات عادة ما تكون تشخيصية لرضيع عاجز، والجينات التي تعزز الاهتمام بالأطفال تتضاعف بسرعة في عدد السكان. ولكن بمجرد وضع هذه الآلية الإدراكية في موضعها المناسب، سوف تصبح رؤوس الأطفال أكبر وأكبر (حيث إن جينات الرأس الكبيرة سوف تنتج سمات جديدة وتثير اهتمامًا أكبر) وقد يكون الدماغ الكبير ببساطة مكافأة!

في هذه القائمة الطويلة، يمكننا أن نضيف أفكارًا أخرى - فكرة لين مارجوليس[375] التي ترى

(374) - الأليل allele: شكل من شكلين أو أكثر من الأشكال البديلة التي تنشأ عن الطفرة وتوجد في المكان نفسه على الكروموسوم.
(375) - لين مارجوليس Lynn Margulis (1938 - 2011): عالمة أحياء أمريكية، وكاتبة لها مؤلفات في العلوم، وكانت مناصرة لفكرة أهمية التعايش في التطور.

أن الكائنات التكافلية يمكن أن "تدمج" لتتطور إلى خطوط تطورية جديدة (مثلا ، الميتوكوندريا لها الحمض النووي (DNA) الخاص بها وربما بدأت في الظهور على هيئة طفيليات داخل الخلايا). يقع الوصف المفصل لأفكارها خارج نطاق هذا الكتاب، وهو، أي الكتاب، في نهاية المطاف، عن الدماغ، وليس عن التطور.

الفصل الحادي عشر: نسيتَ أن تولد التوأم

1 - هذه القصة إعادة صياغة على أساس حالة وصفها في الأصل سيلاس وير ميتشل.[376] انظر Bivin and Klinger, 1937.

2 - روى لي كريستوفر ويلز قصة عن أستاذ مرموق في التوليد خدعته مريضة بما فيه الكفاية إلى درجة أنه قدمها بالفعل باعتبارها حالة من حالات الحمل الطبيعي لأطبائه المقيمين وطلاب الطب خلال جراند راوندز.[377] استنبط الطلاب على الفور جميع الأعراض الكلاسيكية وعلامات الحمل في السيدة سيئة الحظ. حتى أنهم ادعوا سماع دقات قلب الجنين من خلال السماعات الجديدة المتلألئة — إلى أن تذكرت إحدى الطلاب علامة "السرة البارزة" وخاطرت بإحراج أستاذها باكتشاف التشخيص الصحيح.

3 - يعتبر الحمل الكاذب مرضًا أحفوريًا، نادرًا جدًا إلى درجة يصعب على المرء رؤيته بعد الآن. وصف أبقراط الحالة لأول مرة في عام 300 قبل الميلاد. وقد أصاب ماري تيودور، ملكة إنجلترا، التي حملت حملًا كاذبًا مرتين، واستمر أحدهما لمدة ثلاثة عشر شهرًا. آنا أوه،[378] إحدى أشهر مرضى فرويد، عانت من الحمل الكاذب. وتصف الأدبيات الطبية الأكثر حداثة حتى اثنين من المتحولين جنسيًا عانتا من الحمل الكاذب! للاطلاع على الأعمال الحديثة المتعلقة بالحمل الكاذب، انظر Brown and Barglow, 1971؛ وانظر Starkman et al., 1985.

4 - يتم إنتاج الهرمون المنبه للجريب (FSH)، والهرمون المنشط للجسم الأصفر (LH) والبرولاكتين من الجزء الأمامي من الغدة النخامية؛ وهي هرمونات تنظم الدورة الشهرية والتبويض. الهرمون المنبه للجريب يسبب النضج الأولي لجريب المبيض والهرمون المنشط للجسم الأصفر يسبب التبويض. يعزز العمل المشترك بين الهرمون المنبه للجريب والهرمون المنشط للجسم

(376) - سيلاس وير ميتشل Silas Weir Mitchell (1829 - 1914): طبيب وكاتب أمريكي.

(377) - جراند راوندز Grand rounds: أو الجولات الكبرى طريقة في التعليم الطبي ورعاية المرضى في الأقسام الداخلية في المستشفيات، وتتألف من عرض المشاكل الطبية وعلاج مريض معين أمام جمهور من الأطباء والأطباء المقيمين وطلاب الطب.

(378) - آنا أوه Anna O.: الاسم المستعار لمريضة من مرضى جوزيف بروير، الذي نشر دراسة عن حالتها في كتابه دراسات عن الهستيريا، الذي كتبه بالتعاون مع فرويد. كان اسمها الحقيقي بريثا بينهايم Bertha Pappenheim (1859 – 1936)، وهي نسوية يهودية نمساوية ومؤسسة رابطة النساء اليهوديات.

الأصفر إفراز هرمون الاستروجين عن طريق المبيضين، ثم إفراز كل من هرمون الاستروجين والبروجستيرون بواسطة الجسم الأصفر (ما تبقى من الجريب بعد إطلاق البويضة). أخيرًا، يعمل البرولاكتين أيضًا على الجسم الأصفر، مما يؤدي إلى إفراز هرمون الاستروجين والبروجستيرون ومنعه من الالتفاف (وبالتالي منع الحيض اللاحق إذا تم تخصيب البويضة).

5 - للاطلاع على تأثيرات الاقتراح على الثآليل، انظر Stenstrom and Johnston, 1988. وللاطلاع على تقرير عن شفاء ثآليل على جانب واحد، انظر Sinclair-Gieben and Chalmers, 1959.

6 - انظر Ader, 1981, and Friedman, Klein and Friedman, 1996.

7 – إن التنويم المغناطيسي مثال جيد. إنه موضوع يتم تدريسه أحيانًا حتى في المؤسسات الطبية الأكثر تحفظًا، ولكن في كل مرة يتم فيها ذكر الكلمة في الاجتماعات العلمية، يحدث خلط غير مريح للأقدام نتيجة النفور. رغم أن التنويم المغناطيسي له تقليد جليل يعود إلى أحد الآباء المؤسسين لعلم الأعصاب الحديث، جان مارتن شاركو، يبدو أنه يتمتع بسمعة غريبة مزدوجة، يتم قبوله باعتباره حقيقيًا من ناحية، كما يعتبر، من ناحية أخرى، طفلًا يتيمًا من أطفال «طب الهامش». زعم شاركو أنه إذا كان الجانب الأيمن من جسم الشخص العادي مشلولًا بشكل مؤقت نتيجة لإيحاء بالتنويم المغناطيسي، فإن ذلك الشخص يعاني أيضًا من مشاكل في اللغة، مما يشير إلى أن الغيبوبة تمنع بالفعل آليات الدماغ في النصف الأيسر منه (تذكر أن اللغة في النصف الأيسر من الدماغ). لا يسبب الشلل الناجم عن الغفوة في الجانب الأيسر من الجسم مشاكل في اللغة. لقد حاولنا تكرار هذه النتيجة في مختبرنا، دون نجاح.

والسؤال الرئيسي حول التنويم المغناطيسي هو ما إذا كان ببساطة شكلًا متقنًا من «لعب الأدوار» (حيث تقوم مؤقتًا بتعليق عدم التصديق كما تفعل في أثناء مشاهدة فيلم من أفلام الرعب) أو ما إذا كان حالة ذهنية مختلفة تمامًا.

بدأنا أنا وريتشارد براون وإريك ألتشولر وكريس فوستر في محاولة للإجابة على هذا السؤال باستخدام تقنية تسمى تداخل ستروب.(379) تتم طباعة كلمة "أحمر" وكلمة "أخضر" إما باللونين الحقيقيين (الحبر الأحمر لكلمة "أحمر" أو الأخضر لكلمة "أخضر") أو باللونين العكسيين (كلمة "أخضر" بالحبر الأحمر). إذا طُلب من شخص عادي فقط تسمية لون الحبر وتجاهل الكلمة، فسوف يتباطأ إلى حد كبير إذا لم تتطابق الكلمة مع اللون. ويبدو أنه غير قادر طوعًا على تجاهل

(379) - تداخل ستروب Stroop interference: أو تأثير ستروب، في علم النفس، عرض للتدخل المعرفي حيث يحدث تأخير في وقت رد الفعل للمهمة بسبب عدم تطابق المنبهات. تم استخدام التأثير لإنشاء اختبار نفسي (اختبار ستروب) ويستخدم على نطاق واسع في الممارسة الإكلينيكية.

الكلمة، وبالتالي تتداخل الكلمة مع تسمية اللون (تداخل ستروب). الآن يبرز السؤال، ماذا يحدث إذا قمت بغرس إيحاء بالتنويم المغناطيسي في ذهن شخص بأنه صيني أصلي لا يستطيع قراءة الأبجدية الإنجليزية ولكن لا يزال بإمكانه تسمية الألوان؟ هل يستبعد هذا فجأة تداخل ستروب؟ يثبت هذا الاختبار مرة واحدة وإلى الأبد أن التنويم المغناطيسي حقيقي — وليس استعراضًا — لأنه لا توجد وسيلة يمكن للشخص أن يتجاهله بها طوعًا. (باعتباره "شخصًا ضابطًا control" يمكن للمرء ببساطة أن يقدم له مكافأة نقدية كبيرة للتغلب بشكل إرادي على التداخل.)

8 - استجابة الدواء الوهمي هي ظاهرة مفترى عليها ولكنها غير مفهومة. في الواقع، أصبحت هذه العبارة تكتسب دلالة تنطوي على ازدراء في الطب الإكلينيكي. تخيل أنك تختبر دواء جديدًا لعلاج المسكنات من أجل آلام الظهر. افترض أيضًا أنه لا يوجد أحد يتحسن تلقائيًا. لتحديد مدى فعالية الدواء، تقوم بإعطاء الحبوب لمائة مريض وتجد أن تسعين مريضًا يتحسنون. في تجربة إكلينيكية ضابطة، من المعتاد أن تحصل مجموعة المقارنة المكونة من مائة مريض على حبوب وهمية - placebo - (طبعا، لا يعرف المريض هذا) لمعرفة نسبة هؤلاء، إن وجدت، يتحسنون ببساطة نتيجة للاعتقاد في العقار. إذا كان 50 في المائة فقط يتحسنون (بدلًا من 90 في المائة)، فإننا نبرر استنتاجنا بأن الدواء بالفعل مسكن فعال للألم.

لكن الآن دعنا ننتقل إلى نسبة الخمسين في المائة الغامضة الذين تحسنوا نتيجة "الدواء الوهمي". لماذا تحسنوا؟ لقد ظهر قبل حوالي عقد من الزمان أن هؤلاء المرضى يطلقون بالفعل مواد كيميائية مسكنة للألم تدعى الإندورفين endorphins في أدمغتهم (في الواقع، في بعض الحالات، يمكن مواجهة تأثير الدواء الوهمي عن طريق النالوكسون naloxone، وهو عقار يبطل تأثير الإندورفين).

هناك سؤال رائع ولكنه غير مستكشف إلى حد كبير يتعلق بخصوصية الاستجابة للدواء الوهمي، وقد أصبح مختبرنا مهتمًا جدًا بهذه المشكلة مؤخرًا. تذكر أن 50 في المئة فقط تحسنوا بفضل تناول الدواء الوهمي. هل هذا بسبب وجود شيء مميز حول هذه المجموعة؟ ماذا لو أن نفس المرضى البالغ عددهم مائة مريض (الذين تم علاجهم باستخدام دواء وهمي من أجل الألم) أصيبوا باكتئاب بعد بضعة أشهر وكان عليك إعطاؤهم دواء وهميًا "جديدًا" - قائلًا لهم إنه مضاد جديد قوي للاكتئاب؟ هل يتحسن الخمسون مريضًا أنفسهم، أم يظهر التحسن على مجموعة جديدة من المرضى، تتداخل جزئيًا فقط مع المجموعة الأولى؟ وبالتالي، هل هناك شيء من قبيل "المستجيب للدواء الوهمي"؟ هل الاستجابة خاصة بالمرض أم الحبوب أم الشخص أم الثلاثة معًا؟ في الواقع، فكر فيما قد يحدث إذا أصيب المائة مريض مرة أخرى بألم مرة أخرى بعد عام، ومرة أخرى أعطيتهم "مسكن الألم" الوهمي الأصلي. هل يتحسن الخمسون أم تتحسن مجموعة جديدة من المرضى؟

أجري أنا والدكتور إيريك ألتشولر حاليًا مثل هذه الدراسة.

يبقى أيضًا أن هناك جوانب أخرى تتعلق بخصوصية الدواء الوهمي يجب بحثها. تخيل مريضًا يصاب في وقت واحد بصداع نصفي وقرحة — وأنك تعطيه دواءً وهميًا وتخبره أنه "عقار" جديد "مضاد للقرحة". وبعد ذلك قد يزول ألم القرحة فقط (على افتراض أنه "مستجيب وهمي")، أم أن الإندورفين قد يجعل دماغه يتوهج بحيث يختفي ألم الصداع النصفي أيضًا في صورة مكافأة؟ قد يبدو هذا غير مرجح، لكن إذا تم إفراز ناقلات عصبية مضادة للألم، مثل الإندورفين، بشكل منتشر في دماغه، فقد يشعر بالارتياح أيضًا من أوجاعه وآلامه الأخرى رغم أن اعتقاده يتعلق بالقرحة فقط. إن مسألة كيفية ترجمة المعتقدات المعقدة وفهمها بواسطة آليات بدائية معنية بالألم في الدماغ مسألة رائعة.

9 - للاطلاع على اضطرابات تعدد الشخصية، انظر Birnbaum and Thompson, 1996. للاطلاع على التغييرات البصرية، انظر Miller, 1989.

الفصل الثاني عشر : هل يرى سكان المريخ اللون الأحمر

١ - للاطلاع على مقدمات واضحة عن مشكلة الوعي، انظر

Humphrey, 1992; Searle, 1992; Dennett, 1991; P. Churchland, 1986; P.M. Churchland, 1993; Galin, 1992; Baars 1997; Block, Ramachandran and Hirstein, 1997; Penrose, 1989.

إن فكرة أن الوعي - وخاصة الاستبطان - ربما تطورت بشكل أساسي للسماح لك بمحاكاة العقول الأخرى (التي ألهمت الفكرة الشائعة حاليًا عن "نظرية" الوحدة النمطية في "العقول الأخرى") التي طرحها لأول مرة نيك همفري[380] في مؤتمر قمت بتنظيمه في كمبردج منذ أكثر من عشرين سنة.

2 - هناك نوع آخر مختلف تمامًا من مشكلة الترجمة ينشأ أيضًا بين الشفرة أو لغة النصف الأيسر ولغة النصف الأيمن من الدماغ (انظر الهامش رقم 16، الفصل السابع).

3 - يشعر بعض الفلاسفة بالحيرة التامة بسبب هذا الاحتمال، لكن الأمر ليس أكثر غموضًا من طرق عصبك الزندي في الكوع بمطرقة لتوليد كوليا "تنميل" كهربائية جديدة تمامًا رغم أنك ربما لم تشعر بأي شيء يشبه هذا الشعور تمامًا من قبل (أو حتى أول مرة يشعر فيها صبي أو فتاة بهزة الجماع).

(380) - نيك همفري Humphrey (1943 -): عالم نفس بريطاني. اشتهر بأعماله عن تطور الذكاء والوعي في الرئيسيات.

4 - وبالتالي، يمكن الآن الإجابة على الألغاز الفلسفية القديمة التي تعود إلى ديفيد هيوم ووليم مولينو بشكل علمي. استخدم الباحثون في المعاهد الوطنية للصحة مغناطيسًا لتحفيز القشرة البصرية للمكفوفين لمعرفة ما إذا كانت المسارات البصرية قد تدهورت أو أعيد تنظيمها، وبدأنا أيضًا بعض التجارب هنا في جامعة كاليفورنيا في سان فرنسيسكو. ولكن على حد علمي، فإن السؤال المحدد حول ما إذا كان يمكن لأي شخص أن يشعر بأن كوليا أو إحساسًا أو ذاتيًا جديدًا تمامًا بالنسبة له أو لها لم يتم استكشافه بشكل تجريبي.

5 - قام بإجراء التجارب الرائدة في هذا المجال كل من Singer, 1993, and Gray and Singer, 1989.

6 - يتم التأكيد أحيانا - على أساس من الشح - على أن المرء لا يحتاج إلى كوليا للحصول على وصف كامل للطريقة التي يعمل بها الدماغ، لكنني لا أتفق مع هذا الرأي. شفرة أوكام[381] - فكرة أن أبسط النظريات المتنافسة مفضلة على تفسيرات أكثر تعقيدًا لظواهر غير معروفة - قاعدة مفيدة، ولكنها قد تكون أحيانًا عائقًا حقيقيًا أمام الاكتشاف العلمي. يبدأ معظم العلم بتخمين جريء لما قد يكون صحيحًا. مثلا ، لم يكن اكتشاف النسبية نتاجًا لتطبيق شفرة أوكام على معرفتنا بالكون في ذلك الوقت. نتج هذا الاكتشاف عن رفض شفرة أوكام والسؤال عما إذا كان هناك تعميم صحيح أكثر عمقًا، وهو الأمر الذي لم يكن مطلوبًا من البيانات المتاحة، ولكنه جعل التنبؤات غير متوقعة (وقد تبين فيما بعد أنها شحيحة، رغم كل شيء). ومن المفارقات أن معظم الاكتشافات العلمية لا تنتج عن التلويح بشفرة أوكام أو شحذها - رغم النظرة التي تشير إلى عكس ذلك من قِبل الغالبية العظمى من العلماء والفلاسفة - ولكن من توليد تخمينات محددة على ما يبدو ومشوشة وجوديًا لا تستدعيها البيانات الحالية .

7 – يرجى ملاحظة أنني أستخدم كلمة "حشو filling in" بالمعنى المجازي - ببساطة لعدم وجود كلمة أفضل. لا أريد أن أتركك بانطباع بوجود أداة بكسل لكل بكسل للصورة المرئية على شاشة عصبية داخلية. لكنني لا أتفق مع ادعاء دينيت المحدد بعدم وجود "آلية عصبية" تتوافق مع البقعة العمياء. في الواقع، إن هناك قطعة من القشرة تتوافق مع البقعة العمياء في كل عين وتتلقى مدخلات من العين الأخرى بالإضافة إلى المنطقة المحيطة بالبقعة العمياء في العين نفسها. ما نعنيه بكلمة "حشو" هو ما يلي ببساطة: أن المرء يرى بكل معنى الكلمة أن المحفزات البصرية (مثل الأنماط والألوان) ناشئة عن منطقة من المجال البصري حيث لا يوجد في الواقع أي مدخلات مرئية. هذا تعريف وصفي محض من الناحية النظرية لتعريف الحشو، ولا ينبغي على المرء أن

---

(381) - شفرة أوكام (قانون الشح أو البخل): مبدأ منطقي ينسب إلى الفيلسوف وليم الأوكامي ينص على وجوب عدم الإكثار من التعددية بدون مسوغ. أي إن الأولوية للأبسط والأقل تكلفة.

يستدعي شاشات مشاهدة الأقزام - أو السخرية منها - ليقبله. قد نشير إلى أن الجهاز البصري لا يحشو للاستفادة من القزم ولكن لجعل بعض جوانب المعلومات واضحة للمستوى التالي من المعالجة.

8 - انظر Tovee, 1996، Rolls and Ramachandran. لقد أوضحتُ أنا وكاثلين أرمِل وكريس فوستر مؤخرًا أنه إذا تم تقديم "نظرتين" مختلفتين تمامًا عن هذا الكلب في تتابع سريع، فإن الأشخاص السذج يمكن أن يروا فقط حركة فوضوية وغير متماسكة من اللطخات، ولكن بمجرد أن يروا الكلب، يرون أنه يقفز أو يستدير بالطريقة المناسبة - بالتأكيد على الدور الذي تقوم به معرفة الكائن "من أعلى إلى أسفل" في إدراك الحركة (انظر الفصل الخامس).

9 - أحيانا تصبح الكوليا مشوهة، مما يؤدي إلى حالة رائعة تسمى تضافر الحواس،(382) حيث يتذوق الشخص حرفيًا شكلًا ما أو يرى لونًا في صوت ما. مثلا ، ادعى مريض، مصاب بتضافر الحواس، أن الدجاج له نكهة مميزة "مدببة" وقال لطبيبه، الدكتور ريتشارد سيتوفيتش: "أردت أن يكون طعم هذا الدجاج مدببًا، لكنه خرج مدورًا ... حسنًا، أعني أنه كروي تقريبًا؛ لا يمكنني تقديمه إذا لم يكن مدببًا." وادعى مريض آخر أنه يرى الحرف "U" أصفر إلى بني فاتح، بينما كان الحرف "N" بنيًا غامقًا مصقولًا. يرى بعض المصابين بتضافر الحواس هذا الاتحاد من الحواس باعتباره هدية لإلهام فنهم وليس باعتباره مرضًا في الدماغ.

بعض حالات تضافر الحواس يميل المرء إلى الشك فيها بعض الشيء. تدعي سيدة أنها ترى صوتًا أو تتذوق لونًا، لكن يتبين أنها تعبر فقط بشكل مجازي بالطريقة نفسها التي قد نتحدث بها عن ذوق حاد أو ذكرى مريرة أو صوت باهت (ضع في اعتبارك أن التمييز بين المجازي والحرفي غير واضح تمامًا في هذه الحالة الغريبة). ومع ذلك، فإن عديد الحالات الأخرى حقيقية تمامًا. طالب دراسات عليا، مريض يدعى جون هاملتون، قمت أنا وكاثلين أرمِل بفحصه مؤخرًا وكانت رؤيته طبيعية نسبيًا حتى سن الخامسة، ثم عانى من تدهور تدريجي في بصره نتيجة لالتهاب الشبكية الصباغي retinitis pigmentosa، حتى صار في النهاية، في سن الأربعين، أعمى تمامًا. بعد حوالي عامين أو ثلاثة أعوام، بدأ جون يلاحظ أنه كلما لمس الأشياء أو قرأ ببساطة بطريقة برايل، كان ذهنه يستحضر صورًا بصرية حية، بما في ذلك وميض الضوء، والهلوسات الحية، أو أحيانا الشكل الفعلي للشيء الذي كان يلمسه. كانت هذه الصور اقتحامية للغاية وتتداخل في الواقع مع قراءته بطريقة برايل وقدرته على التعرف على الأشياء من خلال اللمس. طبعا، إذا أغلقنا أعيننا أنا أو أنت ولمسنا مسطرة، فإننا لا نهلوس، رغم أننا قد نراها بعين العقل. الفرق، مرة أخرى، هو أن

(382) - تضافر الحواس synesthesia: إنتاج انطباع بإحساس يتعلق بحاسة ما أو جزء من الجسم عن طريق تحفيز حاسة أخرى أو جزء آخر من الجسم.

تصورك للمسطرة يكون عادة مفيدًا لدماغك لأنه مبدئي وقابل للإلغاء، يمكنك التحكم فيه - بينما غالبًا ما تكون هلوسات جون غير ذات صلة وغالبًا ما تكون غير قابلة للإلغاء وتكون اقتحامية. لا يستطيع أن يفعل أي شيء إزاءها، وهي بالنسبة له مصدر إزعاج وتشتيت. يبدو أن الإشارات اللمسية التي أثيرت في مناطق الحسية الجسدية عند جون - خريطة بنفيلد الخاصة به - يتم إرسالها عائدة بطول الطريق إلى مناطقه البصرية المحرومة، التي تتعطش للحصول على مدخلات. هذه فكرة جذرية، ولكن يمكن اختبارها باستخدام تقنيات التصوير الحديثة.

ومن المثير للاهتمام، أن تضافر الحواس يرى أحيانا في حالة الإصابة بصرع الفص الصدغي، مما يوحي بأن دمج طرائق الإحساس يحدث ليس فقط في التلفيف الزاوي (كما يتم تأكيده في كثير من الأحيان) ولكن أيضًا في بعض البنى الحوفيّة.

10 - أثير هذا السؤال في محادثة أجريتها مع مارك هوسر Hauser.

11 .Searle, 1992

12 .Jackendorf, 1987

13 - قد يقول المريض أيضًا: "تحقق كل شيء؛ إنني أرى الحقيقة أخيرًا. لم يعد لدي أي شك بعد الآن." يبدو من المفارقة أن قناعاتنا بالحقيقة المطلقة لفكرة أو زيفها لا يعتمد كثيرًا على النظام اللغوي الافتراضي، الذي يحظى بفخر عظيم بأنه منطقي ومعصوم، ولكن على البنى الحوفية الأكثر بدائية، مما يضيف شكلًا من أشكال الكوليا الانفعالية للأفكار، مما يعطيها "رنة الحقيقة". (وقد يفسر هذا السبب في أن التأكيدات العقائدية للكهنة وكذلك العلماء تقاوم، بشكل سيء السمعة، التصحيح من خلال المنطق الفكري!)

14 .Damasio, 1994

15 - إنني، طبعا، أعبر ببساطة بشكل مجازي هنا. في مرحلة ما من مراحل العلم، يتعين على المرء أن يتخلى عن الاستعارات أو ينقحها وأن يصل إلى الآلية الفعلية - أي إلى العوامل الأساسية دون التفاصيل. ولكن في علم لا يزال في مهده، غالبًا ما تكون الاستعارات مؤشرات مفيدة. (مثلا ، غالبًا ما تحدث العلماء في القرن السابع عشر عن الضوء على أنه مصنوع من الموجات أو الجسيمات، وكانت الاستعارتان كلتاهما مفيدتين إلى حد ما، حتى اندمجتا في الفيزياء الأكثر نضجًا في نظرية الكم. وحتى كلمة الجين - الجسيم المستقل في علم الوراثة المتداول - ما زالت كلمة مفيدة، رغم أن معناها الفعلي قد تغير جذريًا على مر السنين.)

16 - للاطلاع على مناقشة متعمقة للخرس الحركي، انظر Bogen, 1995, and Plum, 1982.

17 .Dennett, 1991

ف.س. راما شاندران

ساندرا بلكسلي

أشباح في الدماغ

اشتهر عالم الأعصاب ف. س. راماشاندران عالميًا باكتشافه إجابات حولَ أسئلة عميقة وملتوية حولَ الطّبيعة الإنسانية، وهي أسئلة لم يجرؤ إلّا القليل من العلماء على طرحها. فكانت نظراته الثاقبة والجريئة حول الدّماغ فريدة ومتجاوزة للأفكارِ المغلوطة التي تمَّ التّسليمُ بها، أفكارٌ لا يضاهيها إلّا البساطة المذهلة لتجاربه - باستخدام أدوات تقنية بسيطة مثل قطع من القطن، وأكواب من الماء، ومرايا رخيصة. في أشباح في الدماغ يحكي راماشاندران كيف ألقى عمله مع المرضى الذين يعانون من أمراض عصبية غريبة ضوءًا جديدًا على المعمار العميق للدماغ وتركيبتهِ وأسرارهِ، ويقدّمُ لنا صورة جديدة حولَ حقيقتنا، منبثقة من تلكَ التّجارب، كيف نشيّدُ الصورة الذهنية لأجسامنا؛ لماذا نضحك ولماذا نكتئب؛ لماذا قد نؤمن بالرب؛ كيف نتخذ القرارات ونخدع أنفسنا ونحلم؛ لماذا نملكُ مهارةً في الفلسفة والموسيقى والفن.

كتابٌ يكشفُ عن تجاربَ عديدة، تقدّمُ تصوّرًا مغايرًا لما ترسّخَ في أذهاننا وعقولنا. ومن أبرز الحالات التي يتناولها هذا الكتاب: مريضة مصابة بشلل نصفي أيسر تعتقد أنها تستطيع رفع صينية مشروبات بيديها الاثنتين، تقدم فرصة فريدة لاختبار نظرية فرويد عن الإنكار. رجل يصرُّ على أنه يتحدث مع الرب يدفعنا إلى طرح السؤال: هل يمكن أن نكون «مبرمجين» على خبرة دينية؟ امرأة تهلوسُ بالأفلام الكرتونيّة، فكيفَ يقعُ الإنسانُ فريسة لمثل هذه الهلوسات والأوهام ويختلقَ صورًا ومشاهدَ بعيدة عن الواقع كي تعيشُ معها وتغيّر من واقعهِ؟ إنّ هذا العمل البحثي الملهم للدكتور راماشاندران في مجال الطب، يحملنا نحوَ حدود آخر التخوم العظيمة للطب - العقل البشري - مقدمًا نظرات ثاقبة و «أسئلة كبرى» حولَ الوعي والذات، قد تغيّرُ حياة كل من يمسكُ بهذا الكتاب.

ISBN 978-603-91352-8-9

9 786039 135289

WWW.PAGE-7.COM